

**DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTACIÓN
PERSONALIZADA DESDE UN SITIO PREFERIDO PARA TRABAJADORES EN
MEDELLÍN**

**MARIA CAMILA GÓMEZ MADRID
MARIA VILLA GÓMEZ**

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Jairo Alberto Gómez Lizarazo

Docente EIA



**ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
ENVIGADO
2015**

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	9
1. PRELIMINARES.....	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Objetivos del proyecto	12
1.2.1 Objetivo General.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 Marco de referencia.....	12
1.3.1 Dabbawalas.....	12
1.3.2 Logística.....	13
1.3.3 Logística de distribución	13
1.3.4 Análisis de mercado	13
1.3.5 Diseño y desarrollo de productos	14
1.3.6 Identificación de requisitos	14
1.3.7 AMEF	14
1.3.8 Método de localización	15
1.3.9 Simulación dinámica de sistemas.....	15
1.3.10 Estudio financiero.....	15
2. METODOLOGÍA.....	16
2.1 Identificar las características deseables del servicio de distribución de alimentación para un mercado objetivo	16
2.2 Diseñar una estrategia organizacional y operativa que cumpla con las características del servicio	17

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

2.3	Evaluar el comportamiento del sistema diseñado mediante una simulación.....	18
2.4	Determinar la viabilidad financiera de la propuesta desarrollada	18
3.	CARACTERÍSTICAS DESEABLES DEL SISTEMA.....	19
3.1	Modelo prototipo y características del servicio.....	19
3.2	Estudio de mercado.....	19
3.2.1	Mercado objetivo	19
3.2.2	Comercialización	20
3.2.3	Prueba del concepto.....	22
3.3	Traducir los resultados al modelo propuesto	26
4.	DISEÑAR UNA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL Y OPERATIVA QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.....	27
4.1	Trasladar el modelo propuesto a una estructura de procesos.....	27
4.2	Evaluar las alternativas.....	33
5.	EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA DISEÑADO MEDIANTE UNA SIMULACIÓN	41
5.1	Simulación.....	41
5.2	Análisis de sensibilidad.....	45
6.	DETERMINAR LA VIABILIDAD FINANCIERA DE LA PROPUESTA DESARROLLADA.....	48
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	52
8.	CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	54
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	55
	ANEXO 1. CASAS DE LA CALIDAD.....	64
	ANEXO 2. CASAS DE LA CALIDAD 2.....	65
	ANEXO 3. MAPA.....	66

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Almuerzo en el hogar	20
Tabla 2. Mercado objetivo.....	21
Tabla 3. Número de empleados domésticos	21
Tabla 4. Personas dedicadas a oficios del hogar	21
Tabla 5. Proyección del mercado a 5 años	22
Tabla 6. Resultados del grupo focal.....	24
Tabla 7. Mercado penetrado	25
Tabla 8. Coordenadas	30
Tabla 9. Distancias CEDI	31
Tabla 10. Distancias sin CEDI	31
Tabla 11. AMEF	33
Tabla 12. Distancias CEDI - Moto.....	34
Tabla 13. Rutas Moto	35
Tabla 14. Total mensual CEDI	36
Tabla 15. Total inversión CEDI	36
Tabla 16. Distancias sin CEDI - Bicicleta	36
Tabla 17. Rutas Bicicleta	38
Tabla 18. Total inversión sin CEDI.....	38
Tabla 19. Total mensual sin CEDI	39

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 20. Flujo de caja libre	40
Tabla 21. Encuesta Precio	42
Tabla 22. Variables simulación	44
Tabla 23. Incremento volúmenes	45
Tabla 24. Análisis Simulación	45
Tabla 25. Ke	49
Tabla 26. WACC.....	50
Tabla 27. Flujo de caja.....	51

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1. Casas de la calidad..... 27

Anexo 2. Casas de la calidad 2..... 27

Anexo 3. Mapa 30

Anexo 4. Simulación 44

Anexo 4. Simulación 51

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

RESUMEN

En este trabajo de grado se diseña y evalúa un sistema logístico de distribución dedicado a entregar almuerzos a personas que trabajan y no pueden viajar a casa en medio de la jornada, se busca satisfacer la necesidad de obtener un almuerzo gustoso y con las características que necesiten. Se plantea una alternativa en donde pueden tomar el almuerzo que cocinan en sus hogares, justo en el lugar de trabajo y a la hora que lo necesiten. Esta solución plantea un reto logístico, ya que se deben recoger y distribuir una gran cantidad de almuerzos en muy poco tiempo.

Para diseñar el sistema, se realiza un estudio de mercado destinado a obtener información clave para el desarrollo del servicio, inicialmente se realiza un acercamiento con el cliente para identificar sus necesidades y caracterizar las posibles soluciones. Con los datos obtenidos, se inicia el diseño del sistema con la herramienta de las casas de la calidad, en donde se traducen los resultados obtenidos anteriormente a las características del producto. Se establecen criterios para la selección del concepto final, con las cuales se estudian a fondo las diferentes alternativas y se eligen dos de estas para realizar un comparativo y elegir la más viable. En función del valor de las variables exógenas identificadas en la prestación del servicio, se diseña un modelo en Excel que se usa para simular el comportamiento del sistema desde el punto de vista operativo y económico, bajo condiciones variables. Finalmente se realiza un estudio financiero con base en el valor presente neto del proyecto y la tasa interna de retorno, valores importantes ya que permiten y facilitan la toma de decisiones y dan una visión general del proyecto que será de ayuda para posibles inversionistas.

El proyecto pretende tener una cobertura inicial en el sector de Medellín, Área Metropolitana. Después de hacer un análisis de mercado, se puede concluir que el servicio propuesto tiene una buena acogida en el sector y que es una buena solución para los habitantes de la ciudad y sus alrededores. El proyecto requiere una inversión inicial que se recuperará pronto, basado en la solución óptima que se encontró en la simulación. Por este motivo se concluye que el proyecto es viable y se muestra el diseño logístico del servicio que se desea prestar.

Palabras clave: sistema logístico, distribución de almuerzos, investigación de mercado, simulación, estudio financiero.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ABSTRACT

In this thesis, a logistic distribution system for delivering lunch to people who work and can't go home to eat I designed and evaluated. The idea is to satisfy the need to obtain a delicious lunch and with the characteristics they need. A proposed alternative is that they can have the lunch they made at home but in the office and at the time they need. This proposal has a logistic challenge, since a large number of lunches have to be picked up and distributed in very few time.

To design the system, market research is done in order to receive key information for the service. Initially, an approach with the customer is made, trying to identify their needs and develop solutions for these. With the data acquired, the design of the system began with the tool of Quality Function Deployment, with which the results are translated into the concept of product based on a productive system that is capable, and of which different options are given. Criteria for the election of the final concept are established and used to study in depth the different options and choose two of these to make a comparison and select the most viable one. In function of the value of the exogenous variables identified for the service, a simulation in Excel was made to simulate the behavior of the system under variable conditions, from the operative and economical point of view. Finally, a financial analysis is made based on the present net value of the project and the internal rate of return. These are important values, since they allow and facilitate the decision-making process and give a broad overview of the project, which will be of guidance for possible investors.

The idea of this project is to have an initial coverage of the Medellin metropolitan area. After doing a market analysis, it can be concluded that the proposed service has a good acceptance in this area and that it's a terrific solution for the inhabitants of the city and its surrounding. The project requires an initial investment that, based on the optimal solution found in the simulation, will be recovered soon. For these reasons, one can say that the project is feasible and the logistic service of the proposed service is shown.

Key words: logistic system, lunch distribution, market investigation, simulation, financial analysis.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

INTRODUCCIÓN

Se presenta una propuesta para Medellín, Área Metropolitana, con el diseño de un sistema logístico de distribución de almuerzos al medio día para los trabajadores de la ciudad y sus alrededores. Esto con el objetivo de solucionar la problemática que viven los trabajadores diariamente a la hora de sus almuerzos. Se toma como referencia el sistema de distribución de alimentación al medio día utilizada en India. Dabbawala es una palabra que significa “el que lleva una caja”. En realidad, son personas que recogen el almuerzo en las casas de aproximadamente 200.000 trabajadores y los distribuyen a las oficinas de los mismos. Es un servicio altamente efectivo en Mumbai, India, y por este motivo se pretende evaluar y diseñar un sistema con características similares, pero adaptándolo a las necesidades y características de la ciudad.

Actualmente se tienen alternativas que no satisfacen completamente las necesidades y gustos de los trabajadores, en cuanto a la alimentación del día a día. Además, son cada vez más las personas que requieren de una persona que cocine a su gusto para satisfacer los deseos de las personas de comer saludable o tener dietas específicas para mejorar su salud, que se ha convertido en tendencia en la ciudad. Es por esto que se decide plantear una solución que sea atractiva para los clientes potenciales y se realizan los estudios necesarios para evaluar el servicio propuesto.

Este trabajo representa un reto ya que hay poco tiempo para realizar la recolección y distribución, por este motivo se realiza un estudio detallado para el diseño del servicio que se pretende prestar.

Para comenzar, se explican las características que las autoras desean del servicio con el fin de identificar el mercado objetivo que debe tener el servicio. Adicionalmente, se definen, basado en los resultados de una investigación de mercado, las características que los clientes potenciales esperan en la prestación de dicho servicio. Luego se pretende diseñar una estrategia organizacional que cumpla con las características del servicio esperadas por los clientes potenciales y las autoras. Para esto se utiliza el método de las casas de la calidad que permiten la traducción de las características obtenidas en la investigación de mercado, a una estructura de procesos aceptable y funcional. Luego, se plantean alternativas para la prestación del servicio con el objetivo de estudiar a fondo cada una de ellas y encontrar la que más se ajusta a las necesidades. Para las alternativas se utiliza el método del centroide, con el fin de encontrar la ubicación más óptima de un centro de distribución de acuerdo con los lugares residenciales y empresariales en la ciudad de Medellín. Finalmente se utiliza la metodología AMEF para encontrar las características críticas del sistema y con base éstas, elegir la alternativa más apropiada para la prestación del servicio. Adicionalmente se seleccionan características para complementarlo. Dicha alternativa se evalúa posteriormente en una simulación y se optimiza al máximo la utilidad que se obtendría mensualmente con la prestación del servicio teniendo en cuenta los volúmenes de almuerzos que se espera

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

prestar. Por último, se realiza un análisis de viabilidad económica con la información obtenida bajo el escenario económico actual.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, debido al desarrollo de nuevos conocimientos adoptados socialmente, se han generado diferentes tendencias en cuanto a los estilos de alimentación, como por ejemplo veganos, vegetarianos, macrobióticos, frugívoros o dietas especiales por razones de salud, entre otros; para estos grupos de personas no es fácil encontrar lugares con servicio de comida que se adapten a sus gustos y costumbres. Esta dificultad para cubrir satisfactoriamente su necesidad, se hace más difícil cuando las personas trabajan y dadas las condiciones urbanas de tráfico, distancias y horarios de trabajo, no es fácil acceder al hogar para alimentarse.

Culturalmente las familias colombianas, especialmente las antioqueñas, permanecen unidas durante mucho tiempo; en general, las personas no se independizan a edades tempranas y uno de los artefactos culturales más importantes es la comida, se puede afirmar que las personas comparan cualquier comida con la preparada en su hogar, la que se convierte así en el referente estético por el gusto, la calidad y la salud.

Por otro lado, los adultos mayores al pasar el tiempo, generalmente se sienten excluidos de las familias y comienzan a perder importancia dentro del núcleo familiar. En algunos casos, en las familias más jóvenes, ambos padres trabajan tiempo completo, lo que dificulta cocinar al medio día para sus hijos o ellos mismos, es ahí donde los abuelos podrían tomar mayor importancia gracias a su disponibilidad y tiempo.

En el caso de la ciudad de Medellín, las personas que trabajan disponen de cuatro alternativas para alimentarse durante la jornada de trabajo.

-Ir al hogar, pero esto sólo se puede en algunos casos debido a las distancias entre los hogares y el trabajo, y al tráfico que se genera al medio día.

-Aunque no aplica para todas las empresas, algunas tienen almuerzo empresarial y las personas pueden hacer uso de los restaurantes de la empresa. Es una opción frecuente pero las personas que tienen algún tipo de preferencia por la comida, como vegetarianos, o personas con dietas especiales, tienen dificultades para alimentarse en estos establecimientos. Por lo cual no es una opción válida en todo momento. Además los modos de preparación en estos lugares, no son los preferidos por las personas, debido al volumen que deben abastecer estos restaurantes.

-Hacer uso de los restaurantes situados en los alrededores, lo que aumenta significativamente el gasto económico para los trabajadores. Además no todos los restaurantes tienen un aspecto agradable. Otro aspecto importante es que no todas las empresas por su ubicación, tienen fácil acceso a zonas con restaurantes públicos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Llevar el almuerzo casero preparado y en recipientes, que por facilidad de transporte resultan pequeños e incómodos, son las llamadas en Medellín “cocas”. Lo cual suele ser un poco falto de estética y al ser re-calentada, se deteriora el sabor hogareño de la comida y tiende a cansar a las personas.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un sistema logístico de distribución de alimentación personalizada para trabajadores de la ciudad de Medellín que tengan acceso a un sitio personal preferido de preparación de alimentos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar las características deseables del servicio de distribución de alimentación para un mercado objetivo.
- II. Diseñar una estrategia organizacional y operativa que cumpla con las características del servicio.
- III. Evaluar el comportamiento del sistema diseñado mediante una simulación.
- IV. Determinar la viabilidad financiera de la propuesta desarrollada.

1.3 MARCO DE REFERENCIA

1.3.1 Dabbawalas

El más destacado antecedente de este trabajo es el modelo de distribución de alimentos comúnmente usado en Mumbai, India, en donde debido los hábitos culturales de las personas, se desarrolló un sistema de distribución de alimentos muy efectivo conocido como los Dabbawalas. Comenzaron a operar en 1890 ya que un banquero quería tener la comida que cocinaban en su casa a la hora del almuerzo, en su oficina. Así comenzó esta tradición que ya hace parte de la vida de los habitantes de Mumbai, India. Dabbawala es una palabra que significa “el que lleva una caja”. Son cerca de 5.000 personas que recogen el almuerzo fresco en las casas de aproximadamente 200.000 trabajadores y los envían a las respectivas oficinas al momento que lo requieran. Se transportan generalmente en bicicleta y algunos trenes locales. Tienen altos índices de efectividad y pocos errores, uno en seis millones; lo que los llevó a obtener un grado de satisfacción de clase Seis Sigma. (Thomke, 2012)

Hace unos años, los Dabbawalas no tenían ningún apoyo tecnológico. Actualmente se les puede enviar un SMS o ingresar a la página oficial www.mydabbawala.com para solicitar su servicio. Igualmente se tenían códigos de colores para reconocer a que sector debía ir,

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

y actualmente se usa un sistema de código de caracteres alfa numéricos. (Taylor & Francis Online, 2010)

1.3.2 Logística

Se define como la función organizacional encargada del manejo apropiado de los flujos de materiales e información. Se desarrolla a través del cubrimiento de los grupos de actividades asociados a las funciones de demanda y relaciones con los clientes. Además de abastecimiento o relación con los proveedores y finalmente distribución. Se busca la mayor eficiencia posible en esos grupos de actividades. La logística cubre la gestión de mercadeo, ventas, inventarios, selección y ruteo de transporte; despachos, logística inversa, entre otras funciones. (Rey M. F., 2008) (Robuste Anton, 2006)

La tercerización de procesos logísticos es una tendencia actual y se constituye en una opción que puede tomar una empresa en donde un tercero, más especializado en la prestación de tales servicios, es elegido por la compañía para realizar los procesos. Esta decisión se toma principalmente debido a la complejidad de los procesos implicados, y presenta la ventaja general de permitir a la empresa centrarse en la gestión eficiente de sus procesos nucleares. (Rey M. F., 2008)

1.3.3 Logística de distribución

Dentro de los pilares más importantes de la logística, se encuentran la logística de demanda, abastecimiento y distribución, en donde esta última toma conforma el marco de referencia, en donde se desarrolló el presente proyecto. La logística de distribución tiene el fin de hacer llegar los productos al consumidor, de manera confiable, oportuna, flexible y costo-eficiente. Para ello hace uso de los canales de distribución los cuales incluyen también a las diferentes formas de estar en contacto con el cliente, en cuanto a entrega y relaciones necesarias asociadas a ella. (Sainz de Vicuña, 2001)

1.3.4 Análisis de mercado

Un estudio de mercado permite establecer las características más apropiadas para el producto, el precio conveniente, la localización social o geográfica de los clientes y los medios de promoción para asegurar el éxito que tendrá el proyecto que se desea realizar.

El análisis del mercado en donde se quiere ofrecer el producto o servicio. “Se realiza a través de un conjunto de investigaciones sobre: los clientes, la competencia, demanda, oferta, características del entorno, canales de distribución, lugares de venta del producto, publicidad, promoción, precios, ..” (Orjuela Córdoba & Sandoval Medina, 2002).

Para la realización de un estudio de mercado, se deben tener en cuenta conceptos como: tipo de segmentación, clasificación de la demanda y proyección del volumen de mercado, los cuales se explican a continuación.

Niveles de segmentación del mercado: se debe realizar un análisis para identificar los criterios de segmentación del mercado en el cual se pretende incursionar. Para esto es

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

importante tener claro conceptos como mercado masivo, nichos de mercado, mercado local o personalización. (Sylva, 2014).

Clasificación de la demanda: se debe clasificar según su oportunidad, necesidad, temporalidad, según su destino y su permanencia. (Sylva, 2014).

Proyección del volumen de mercado: se deben tener en cuenta conceptos como mercado potencial, disponible, objetivo y penetrado. (Sylva, 2014) Es un estimado del mercado que va a utilizar el servicio prestado. Se basa en el uso de métodos de pronósticos.

1.3.5 Diseño y desarrollo de productos

El libro Diseño y Desarrollo de Productos de Karl T. Ulrich y Steven D. Eppinger (Ulrich & Eppinger, 2013) plantea una metodología para el diseño y desarrollo de productos enfocado en el éxito del mismo, en donde la identificación de las necesidades del cliente juega un papel importante para rápidamente crear productos que satisfagan dichas necesidades y a bajo costo. “El objetivo de este libro es presentar en una forma clara y detallada un conjunto de métodos de desarrollo de productos destinados a unir las funciones de mercadotecnia, diseño y manufactura de la empresa.” (Ulrich & Eppinger, 2013).

Para cuestiones de este trabajo, se basó de forma análoga en esta metodología del desarrollo de productos, para diseñar el servicio que se pretende prestar.

1.3.6 Identificación de requisitos

Al desarrollar un producto, se puede usar entre otros métodos, el conocido como despliegue de la Función de Calidad, o *Quality Function Deployment*, el cual tiene como propósito “desplegar la calidad del producto o servicio, es decir, el diseño del servicio o producto sobre la base de las necesidades y requerimientos de los clientes; y desplegar la función de calidad en todas las actividades y funciones de la organización [...] Por “QUÉ” necesitan y esperan del servicio los usuarios. También se interroga por “CÓMO” conseguir satisfacer necesidades y expectativas, lo que conduce a la cuestión de cómo diseñar el servicio para que responda a la calidad esperada”. (Ninoska, Mejías, Ramírez, & Ramos Magaly, 2009).

Para este proyecto, se realizó un despliegue de las características de calidad para responder a la pregunta: ¿qué expectativas tiene el cliente? Partiendo de opiniones de los potenciales clientes de la empresa, de la competencia y las variables sustanciales consideradas por ellos mismos. Así define el diseño del servicio teniendo en cuenta las necesidades y deseos de los futuros consumidores.

1.3.7 AMEF

Por las siglas de análisis de modo y efectos de las fallas. Es un método analítico para determinar las posibles fallas de un sistema y las clasifica conforme al probable efecto que esta falla tenga sobre el consumidor. Permite la selección de alternativas y de

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

factores críticos del sistema. Trabaja por medio de una documentación de las posibles fallas y sus efectos para poder identificar los factores críticos que se deben evaluar antes de que lleguen al cliente, para ser considerados dentro del diseño del sistema.

Es utilizado tanto en procesos ya existentes para mantener la mejora continua, como para apoyar y reforzar diseños que aún están siendo evaluados. Su finalidad es lograr reducir el riesgo de estas fallas dentro del sistema. (UNAM)

1.3.8 Método de localización

En el momento de seleccionar un lugar para ubicar una instalación nueva se debe tener en cuenta ciertos parámetros que entran a ser parte importante de esta decisión, por esta razón se utiliza un método de localización del centroide, que es utilizado para encontrar un lugar equidistante dónde localizar una instalación en base a otras ya existentes. Para esto se debe tener en cuenta la localización actual en coordenadas cartesianas de los lugares de interés como los clientes, los proveedores, los centros de distribución o las plantas ya existentes. Finalmente se debe referenciar un punto como coordenada 0. También se consideran los aportes o volúmenes que cada uno de estos puntos manejan ya sea cantidades de producción, capacidades, poblaciones, utilidades, entre otros. (Sierra, 2015)

1.3.9 Simulación dinámica de sistemas

Es una metodología para modelar y estudiar el comportamiento de un sistema, con el fin de demostrar cómo la estructura organizacional del sistema evoluciona a través del tiempo de acuerdo a los cambios que ésta pueda sufrir. (Forrester) Sirve para identificar la interacción cíclica de los diferentes factores del sistema. “Los cambios que se producen en el sistema son reflejo, en alguna medida, de las interacciones que tienen en su seno. Los cambios en un sistema se manifiestan mediante su comportamiento” (Aracil, 1995)

1.3.10 Estudio financiero

Durante el horizonte del proyecto, se deben analizar factores que influyen en cuanto a inversiones, costos y gastos. Por esto es necesario tener claras todas las inversiones que se necesitan para comenzar el funcionamiento del proyecto, la financiación de estos recursos, los costos en los que se debe incurrir y los ingresos derivados de las ventas. (Miranda Miranda, 2005)

Para realizar el estudio financiero, se deben tener en cuenta dos conceptos importantes, el VPN y la TIR. Por un lado, el VPN (Valor Presente Neto) es el método más usado dentro de la realización de la evaluación financiera. Es el indicador que arroja como resultado si el proyecto planteado, generará utilidades a largo plazo, en síntesis, es el valor que se le va a agregar a la compañía. (Sylva, 2014) La TIR se refiere a la tasa máxima a la que puedo financiar los recursos para que la compañía elija la que más le convenga comparando las diferentes opciones de financiación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

2. METODOLOGÍA

2.1 IDENTIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS DESEABLES DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA UN MERCADO OBJETIVO

La fase inicial del proyecto, se comenzó con la definición del servicio, para ello se usó la identificación de las características deseables del servicio de distribución de alimentación para un mercado objetivo. Para darle respuesta a esta necesidad, se estableció el modelo prototipo y se definieron las características del servicio; lo cual se logró mediante una descripción detallada de cada una de las características de éste refiriéndose a lo que el cliente entenderá del proyecto.

En este punto se realizó un análisis acerca de las necesidades básicas que deben ser cubiertas por el servicio y las posibles características para generar un mayor valor agregado al servicio, esto se verifica por medio de un estudio de mercado, dentro del cual se identificó el mercado objetivo. Inicialmente se realizó el estudio de mercado, en donde se identificó el consumidor y el mercado objetivo, segmentando el mercado para describir el cliente al cual se quiere llegar. Se realizó un estudio aproximado del valor que tendría el servicio para así determinar el tipo de personas que solicitarían el servicio. Inicialmente se realizó un estudio del valor de un almuerzo preparado en la casa para una persona. Incluyendo el valor de los alimentos y la energía. En un supermercado se encontraron precios de los ingredientes de un almuerzo básico. La mano de obra no se tuvo en cuenta en el costo de un almuerzo casero ya que se tomó únicamente el costo marginal, es decir, los costos variables (Sylva, 2014). Para obtener el margen que se tiene para el servicio, se tomó como referencia el precio de un almuerzo en un restaurante y el costo de un almuerzo en el hogar. Con base en dicho margen que se obtuvo y al porcentaje del salario que se gastan las personas en alimentación, se encontró el mercado objetivo al cual se dirigió el servicio que se pretende prestar.

Finalmente se realizó la proyección del mercado a 5 años basándose en los datos obtenidos del mercado objetivo y supuestos utilizados para el inicio del estudio.

Para el mercado objetivo se realizó un grupo focal para recopilar información de una fuente primaria, que es útil en esta situación ya que se pueden adecuar todas las preguntas y permite obtener información según la conveniencia del proyecto. Se reunieron 8 personas con las autoras del proyecto y se realizó el grupo focal apoyado por una agenda que se tenía con los temas que debían tocar durante la sesión. Se permitió una conversación abierta en donde todos los participantes podían opinar y se crearon discusiones dentro de los temas. El grupo focal tuvo un tiempo aproximado de 2 horas y se tiene la grabación y notas tomadas por las autoras del proyecto. Se describieron los diferentes tópicos tocados en la sesión y se realizó una tabla con los resultados obtenidos de manera cualitativa para obtener mayor información acerca de las necesidades y características deseables por el mercado objetivo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

En el grupo focal, se obtuvieron los datos de familiares, amigos o compañeros de trabajo de los encuestados para realizar una pequeña encuesta en donde se le explicó a los participantes el concepto del servicio y únicamente se le realizó una pregunta: ¿le interesaría el servicio? Con ayuda de la macro para calcular la muestra necesaria en los proyectos, brindado por Indemer, (Indemer, 2010) se encontraron las encuestas necesarias para estimar una proporción en poblaciones finitas. Dicha encuesta se realizó telefónicamente ya que así se asegura que la mayoría de las personas contestan por ser un medio más personalizado que el internet.

Por último, se realizó nuevamente una descripción del modelo con los cambios encontrados en el estudio anterior, realizando las modificaciones y consideraciones obtenidas anteriormente.

2.2 DISEÑAR UNA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL Y OPERATIVA QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

Con el objetivo de trasladar el modelo propuesto a una estructura de procesos, se procedió a usar el método de despliegue de las casas de la calidad. Inicialmente se realizó una lista con las características que mencionaron como importantes los clientes, en palabras de ellos mismos. Estos requerimientos del cliente se dividieron en Desempeño y Uso. Para cada característica se crearon variables semi-cuantificables, a las cuales se les dio una valoración de Alto, Medio, Bajo o NA (no aplica).

Luego se realizó una segunda tabla con las características semi-cuantificables como filas, y en las columnas se identificaron características cuantificables para cada una de estas que permitieran estudiarlas más a fondo para tomar una decisión. Posteriormente se estudiaron dichas características.

Una de las características a evaluar era utilizar o no un centro de distribución. Basado en el método de localización del centroide, (Sierra, 2015) se realizó un estudio del lugar donde se debe localizar dicho centro de distribución. Se tuvieron en cuenta los lugares de la ciudad en donde se encuentran concentradas las zonas residenciales y empresariales. Con estas, se encontró el lugar equidistante en el cual se debe ubicar el centro de distribución. Una vez ubicado este punto, se procedió a obtener las distancias desde el lugar residencial hasta la nueva ubicación del centro de distribución, y adicionalmente desde este punto hacia los lugares residenciales.

Por otra parte, la alternativa sin el centro de distribución se evaluó realizando una tabla con cada una de las distancias entre los lugares residenciales y empresariales.

Finalmente para encontrar los factores o características críticas del sistema, se utilizó la metodología AMEF. Se basó el estudio en las características del sistema encontradas anteriormente, a continuación se listaron las posibles fallas para cada una de estas características y a cada una se le asignó una frecuencia de ocurrencia, el impacto que tiene la misma sobre el servicio y por último se multiplicó la frecuencia por el impacto para encontrar el riesgo que sumando los de la característica general, arroja el riesgo de ésta. Se eligieron como fallas críticas las tres características con mayor riesgo y con ayuda de

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

dichas características, se enunciaron las posibles alternativas para elegir las más tentativas.

Las tres características obtenidas como factores críticos, se usaron como base para elegir cinco alternativas opcionales con las diferentes variables a estudiar. De estas cinco alternativas, se eligieron las dos más tentativas y se les realizó un estudio más detallado en donde se tuvo en cuenta la cantidad de rutas, la capacidad del medio de transporte, el tiempo para realizarlas, y finalmente los costos en los que se debe incurrir con cada una de las dos alternativas.

Con base en el estudio anterior, se eligió la alternativa más apropiada para la prestación del servicio y se seleccionaron todas las características adicionales para complementarlo.

2.3 EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA DISEÑADO MEDIANTE UNA SIMULACIÓN

Se pretende, además, evaluar el comportamiento del sistema diseñado mediante una simulación. Inicialmente se decidió el objetivo general de la simulación, luego, utilizando la simulación de dinámica de sistemas, se realizó una red en Excel. El sistema se basó en un estado de pérdidas y ganancias, y se levantaron los datos relevantes para la construcción de la red con la información que afecta el sistema. A continuación se realizó un análisis de sensibilidad con la estructura de un árbol de decisión, teniendo en cuenta las restricciones para el sistema. Con el objetivo de entender a fondo el funcionamiento del mismo e identificar las variables claves que afectan el buen funcionamiento del servicio. Luego se identificaron los resultados obtenidos y se fijaron los valores como el precio y las utilidades obtenidas, teniendo en cuenta el volumen de mercado que se penetrará verdaderamente en los primeros meses y pronosticado a cinco años. Es importante expresar que la simulación cobra valor únicamente en la situación actual, ya que existen variables que cambian con el tiempo y que son vitales para las decisiones que se tomen.

2.4 DETERMINAR LA VIABILIDAD FINANCIERA DE LA PROPUESTA DESARROLLADA

Inicialmente se hallaron los flujos de caja proyectados a cinco años, luego se realizó el cálculo del WACC para obtener el VPN del proyecto. Para realizar el cálculo del WACC, se encontraron las variables necesarias como: la tasa libre de riesgo, la tasa del mercado, el beta apalancado, la prima de riesgo del país y la prima de riesgo del proyecto. Con el dato obtenido anteriormente, se realizó el cálculo del VPN teniendo en cuenta los flujos de caja libre y la inversión inicial. Por último se calculó el TIR.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

3. CARACTERÍSTICAS DESEABLES DEL SISTEMA

3.1 MODELO PROTOTIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

Es un servicio para trabajadores en el área metropolitana de la ciudad de Medellín que no tengan almuerzo empresarial.

El servicio tiene como propósito lograr que los trabajadores tengan acceso a un almuerzo recién hecho y casero, ya que éste se recogerá directamente en los hogares de cada uno de los trabajadores de manera que esté disponible en el momento del consumo. Esto con el propósito de que los alimentos no pierdan el buen sabor y las características ideales de un almuerzo casero.

Se desea que el almuerzo sea recogido en el lugar de origen máximo dos horas antes de la hora acordada con el cliente; así se asegura que la comida aún está caliente y en las mejores condiciones.

Se pretende una alternativa económica, entendida como el compromiso más coherente posible entre el precio y el valor percibido por los clientes. Con el objetivo de disminuir el gasto de los trabajadores con respecto a algunas formas de alimentación habituales como los restaurantes o desplazarse a los hogares. El servicio será pagado mensualmente y por anticipado por los trabajadores y podrán decidir los días en los cuales desea recibirlo, lo cual lo hace personalizable de acuerdo a las necesidades de cada cliente.

Los alimentos serán entregados en un porta-comidas. Se prestarán los recipientes a cada cliente para estandarizar el tamaño y tener mayores facilidades de transporte. El porta-comidas tiene varios compartimientos, en donde se asegura que no se mezclen los componentes del almuerzo y que conserve la higiene y la temperatura en el tiempo del transporte. Esto permite que el servicio sea más agradable a la vista de los clientes.

3.2 ESTUDIO DE MERCADO

3.2.1 Mercado objetivo

El mercado disponible está conformado por todas las personas de la ciudad de Medellín que trabajan en empresas que no tienen incluido el servicio de alimentación.

Para reducir esta población, se realizó un estudio acerca del valor de un almuerzo en un hogar y un almuerzo en un restaurante para encontrar el margen de precios y por consiguiente, la población objetivo que se atacará.

Inicialmente se identificó el valor de un almuerzo en el lugar de residencia. Se tomó como referencia una crema de champiñones para la entrada; el plato fuerte que contiene arroz

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

blanco, papa capira, plátano maduro, pierna de cerdo, jugo; y por último una ensalada compuesta por lechuga y tomate. Además se tienen en cuenta aceite y energía. Se investigó el valor de cada ingrediente y se dio un estimado del valor que puede tener por porción. Estos precios se tomaron de experiencias personales de la autoras y datos obtenidos en el éxito.com (*Exito, 2015*). Los valores se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Almuerzo en el hogar

Alimento	Precio supermercado	Cantidad	Porción	Unidad	Precio hogar
Arroz blanco	\$ 14.490	5000	100	gr	\$ 289,8
Papa capira	\$ 7.350	3000	120	gr	\$ 294,0
Platano maduro	\$ 609	400	50	gr	\$ 76,1
Cerdo pierna	\$ 14.980	1000	80	gr	\$ 1.198,4
Jugo	\$ 1.200	1	1/7 u	Unidad	\$ 214,3
Lechuga	\$ 1.200	1	1/20 u	Unidad	\$ 60,0
Tomate	\$ 200	1	1/4 u	Unidad	\$ 50,0
Crema champiñones	\$ 2.350	5	1	Porción	\$ 470,0
Aceite					\$ 100,0
Energía		200 KV/h			\$ 200,0
TOTAL					2953

Tomado de: elaboración propia

Se obtuvo que el costo de un almuerzo promedio en un hogar sea de \$2.953. Además según un artículo de La República, el valor de un almuerzo en un restaurante es de \$9.000 para el público que se desea atender (*Celis A., 2013*). Para estos valores, se encontró un margen o espacio económico de $(\$9.000 - \$2.952) = \$6.048$.

El porcentaje de alimentación que se gastan las personas sobre el valor del salario es del 29,36 % (*El Espectador, 2012*). Si se calcula este porcentaje para un salario de dos millones de pesos, el monto usado para alimentación por una persona promedio en Medellín, sería de \$580.000 aproximadamente. Valor que puede cubrir el precio que se le daría al servicio. En base al margen que se obtuvo y al porcentaje del salario que se gastan las personas en alimentación, se apunta a un mercado objetivo de personas con un salario superior a \$2.000.000.

3.2.2 Comercialización

Proyección del mercado: para encontrar la proyección del mercado, se tomaron como referencia las 1.813.000 personas ocupadas en la ciudad de Medellín AM. (*DANE, 2014*). De este valor, el 21 % ganan un salario por encima de dos millones de pesos (*Finanzas Personales*). Esto nos arroja un valor de 380.730, de los cuales se debe identificar cuantas personas trabajan en empresas que no tienen el servicio de alimentación. En una

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

entrevista que se tuvo con el gerente comercial de Salamanca, compañía dedicada a prestar servicios de alimentación empresariales, se tomó como referencia que en general, las empresas que no tienen este servicio son pymes, ya que las grandes empresas si tienen el poder económico para brindar el almuerzo a sus empleados. Este supuesto fue apoyado por Alejandro Tobón, gerente comercial de Salamanca. (Tobón, 2015). Con esta información, se encontró que el 70 % de los empleos son originados por pymes (*El Espectador*, 2011), así que estos datos arrojaron un mercado objetivo de 266.511 personas.

Tabla 2. Mercado objetivo

ASPECTO	PORCENTAJE	N° PERSONAS
Personas ocupadas		1.813.000
Con salarios por encima de \$2.000.000	21%	380.730
Empresas PYMES	70%	266.511

Tomado de: elaboración propia

Es necesario que estas 266.511 personas cuenten con un familiar o persona en un lugar residencial, que les pueda cocinar el almuerzo al medio día. Según datos del DANE 1.813.000 personas están ocupadas y 3,9 % de esta población es empleado doméstico. (DANE, 2014). Por otro lado está la población inactiva dedicada a oficios del hogar. Según información del DANE, la población inactiva en el 2014 en Medellín área metropolitana fue de 991.000 personas, de las cuales 38,4 % se dedican a oficios del hogar. (DANE, 2014). Se asumió que estas personas pueden hacer el almuerzo y por ende, serían 451.251 en total. Como el valor de las personas en el hogar es mayor que las personas que podrían solicitar el servicio, se pudo considerar que el mercado descrito anteriormente sería el potencial.

Tabla 3. Número de empleados domésticos

ASPECTO	PORCENTAJE	N° PERSONAS
Ocupados		1.813.000
Total empleados domesticos	3,9%	70.707

Tomado de: elaboración propia

Tabla 4. Personas dedicadas a oficios del hogar

ASPECTO	PORCENTAJE	N° PERSONAS
Inactivos		991.000
Total personas dedicadas a oficios del hogar	38,4%	380.544

Tomado de: elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Por último, se encontró un promedio de inflación de IPC desde el 2005 hasta el 2014 de 3,96 %. (DANE, 2015) Se tomó este valor como el crecimiento esperado en cinco años.

Tabla 5. Proyección del mercado a 5 años

Año	Mercado Potencial
Año 1	266.511
Año 2	277.065
Año 3	288.037
Año 4	299.443
Año 5	311.301

Tomado de: elaboración propia

3.2.3 Prueba del concepto

La prueba del concepto se inició con una muestra no probabilística. El servicio fue explicado a 30 personas cercanas y tuvo en general una muy buena acogida y buenos comentarios. Por este motivo, se decidió realizar un grupo de enfoque (grupo focal) ya que permite explicar más a fondo el servicio que se desea ofrecer, y se asegura que los encuestados entiendan bien la metodología del servicio; para así poder opinar y dar las características, sugerencias y expectativas que servirán como resultado. Un grupo focal debe estar compuesto por 8 a 12 clientes. (Ulrich & Eppinger, 2013) Para esta ocasión, se reunieron 10 personas que cumplieran con el perfil del mercado objetivo el cual se pretende atender, fueron elegidas aleatoriamente entre las personas cercanas dispuestas a colaborar con este proyecto. Las personas evaluadas pertenecían al rango entre los 23 y 45 años y a los estratos 4, 5 y 6. Se tocaron diferentes temas acerca del servicio.

Agenda del grupo focal:

- Mostrar el concepto del servicio.
- Explicar las características y recibir observaciones.
- Opciones de pago.
- Recibir opiniones o sugerencias del precio.
- Explicar la opción de un plato o vajilla para la comida y recibir comentarios.
- Verificar las opiniones acerca de un portacomidas común brindado por la empresa.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Inicialmente se realizó una breve explicación del concepto, en donde se explicó que es un servicio para trabajadores que no tengan almuerzo empresarial. Para evitar llevar coca al trabajo, en donde la comida es recalentada y con un sabor diferente y una textura poco ideal. Este servicio permite que tengan un almuerzo recién hecho, casero y económico todos los días, transportando la comida de la casa al trabajo en el momento del consumo. Un almuerzo variado, recién hecho y aún caliente.

Tras la explicación del concepto, el comentario generalizado fue que es un servicio diferente y novedoso, que puede llamar la atención y satisfacer la necesidad de sus clientes. Se destacó que el valor agregado que se podía encontrar, es que con el servicio se evita el uso del microondas, el cual está en un concepto negativo para las personas analizadas, argumentando que deteriora el sabor y la composición de sus alimentos. Además se resaltó el valor agregado que le pueden encontrar las personas que deben llevar una dieta específica, lo cual es difícil si se alimenta en restaurantes. El mayor inconveniente que encontraron los integrantes es la dificultad de que los trabajadores tengan a una persona en casa que les realice el almuerzo, pero se les explicó que eso es una variable que ya se ha tenido en cuenta para escoger nuestro mercado objetivo. El concepto tuvo una buena acogida en el grupo.

Al profundizar en el servicio, se tocó el tema de cuánto tiempo podría tomarle servicio y surgieron varias respuestas: algunos decían que aproximadamente 40 minutos, otras personas decían que podría tomar 30 minutos para recogerlo y otros 30 minutos para entregarlos si se tiene un centro de distribución común, y por último pensaban que no importaba la hora en que lo recogieran pero respetando la restricción que la comida debe llegar caliente y con aspecto a fresco. Con esto los analizados lograron llegar a un acuerdo diciendo que se le podía dar un tiempo de servicio según la distancia de entrega.

La iniciativa de dar el servicio con un recurso como el porta-comidas para facilitar el transporte, tuvo una buena acogida. Se recomendó por unanimidad que debe ser una coca personal y el cliente la debe comprar al iniciar la inscripción. Surgieron algunas ideas de diseños para el porta-comidas pero se coincidió en la necesidad de varios compartimientos. Una de las personas resaltó que el logo llamativo de la empresa en el portacomidas puede mejorar la publicidad del voz a voz. Además se propuso el transporte de la vajilla para servir la comida en un plato y tener mayor comodidad a la hora del almuerzo. Se evaluó también la idea de tener la opción de recoger el porta-comidas después del almuerzo para las personas que así lo deseen, con un costo adicional.

El pago al finalizar el mes se propuso por uno de los participantes, pero la opción que se acordó entre la mayoría fue el pago al iniciar el mes, ya que serían planes mensuales definidos al iniciar el periodo. Propusieron que la opción de la cancelación de un día de servicio fuera una opción, pero de igual manera se debe pagar por el servicio de ese día dentro de la mensualidad. La opción de especificar qué días de la semana utilizaría el servicio tuvo acogida ya que abre el mercado y da mayores facilidades a las personas con restricciones.

El tema del precio del servicio es bastante debatido ya que es un factor que afecta la decisión de compra. El valor más elegido por los participantes fue entre \$4.000 y \$5.000.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Se recibió una propuesta de tener tipos de descuento ya sea por fidelidad o por cantidad de entregas a un solo lugar.

Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6. Resultados del grupo focal

Concepto	Tuvo buena acogida en el grupo y se presenta como una idea novedosa e interesante en la ciudad. Se identifica la ventaja que se le puede dar al servicio para personas con una nutrición específica o dietas.
Tiempo de transporte	Dependiendo de la distancia, se pueden acordar los diferentes tiempos de servicio.
Porta-comidas	El porta-comidas debe ser personal, pero se acordó que podía ser vendido por la empresa prestadora del servicio para facilidades de transporte. Para el cliente, esto no es un inconveniente.
Pago	Al iniciar cada mes pero eligiendo que días de la semana usarían el servicio. Además de la opción de cancelación si es necesario.
Precio	Entre \$4.000 y \$5.000 COP

Tomado de: elaboración propia

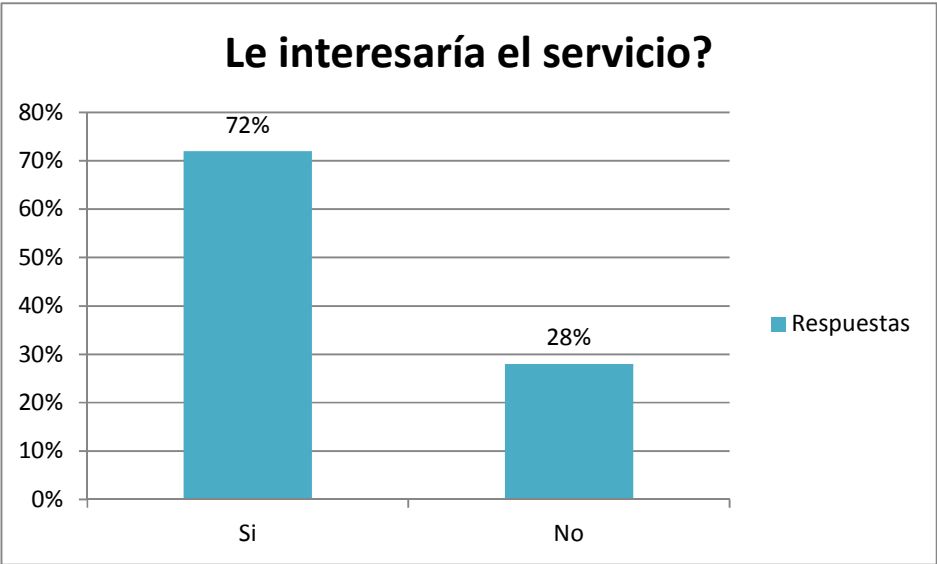
Luego del grupo focal, se realizó una encuesta con una única pregunta ¿Le interesaría el servicio? Acompañado de una explicación básica del concepto. La población que debía ser encuestada se identificó de la siguiente manera:

La macro brindada por Indemer (*Indemer, 2010*), arrojó el número de encuestas que se debían realizar para obtener una aproximación válida del resultado. Para una población finita de 266.511 personas, una probabilidad de ocurrencia de 0,5, un error del 10 % y un nivel de confianza del 95 %, el número de encuestas es de 96.

Se realizaron un total de 107 encuestas a personas dentro del mercado objetivo, parcialmente aleatorias entre personas conocidas y sus conocidos, se abarcó la mayor variedad y diversidad posible. Los encuestados estuvieron entre los 20 y 50 años de edad y diferentes estratos socioeconómicos. Como resultado, 77 personas mostraron gran interés y altas expectativas frente al servicio, por el contrario 30 personas respondieron que no estarían interesados en el servicio. Generalizando los resultados para la población, el 72% estaría interesado en el servicio, y un 28% no lo estaría.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Ilustración 1. Resultado de la encuesta



Tomado de: elaboración propia

Basados en la información obtenida en la encuesta, se identificó la proporción de personas del mercado que definitivamente comprarían el producto, 72 %. Para conocer las personas que efectivamente comprarían el servicio, se utilizó el valor de la constante de calibración obtenido del libro de Ulrich, basado en la experiencia de algunas empresas del 10 % (Ulrich & Eppinger, 2013). En consecuencia, se espera que el mercado objetivo sea del 72 % * 10 %. Y adicionalmente, como decisión estratégica para iniciar el negocio, se estima que al primera año se penetre el 8 % de ese mercado.

Tabla 7. Mercado penetrado

Año	Mercado Potencial	Mercado Objetivo (7,2%)	Mercado Penetrado (8%)
Año 1	266.511	19.189	1.535
Año 2	277.065	19.949	1.596
Año 3	288.037	20.739	1.659
Año 4	299.443	21.560	1.725
Año 5	311.301	22.414	1.793

Tomado de: elaboración propia

3.3 TRADUCIR LOS RESULTADOS AL MODELO PROPUESTO

La comida será entregada en porta-comidas que los clientes deben comprar al inscribirse. El porta-comidas debe tener varios compartimientos para asegurar que la comida esté separada en todo momento e impedir regueros. Se debe evitar que el porta-comidas se vea contaminado por otras comidas o el polvo del ambiente. Con esto, se asegura que no se mezclen los componentes del almuerzo y que conserve la temperatura en el tiempo del transporte.

Para los consumidores es importante que los distribuidores tengan un aspecto limpio y ordenado. Quién realice la entrega debe estar bien presentado, además de ser cordial, ya que esta es la imagen que va a tener el cliente del servicio en general.

El servicio debe ser personalizable y flexible ya que para los clientes es importante poder decidir los días en los cuales desea recibirlo, además debe ser económico y pagado mensualmente por facilidades. El precio ideal debe estar entre 4 y 5 mil pesos para que sea una alternativa atractiva para los clientes.

4. DISEÑAR UNA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL Y OPERATIVA QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

4.1 TRASLADAR EL MODELO PROPUESTO A UNA ESTRUCTURA DE PROCESOS

Para diseñar una estrategia organizacional y operativa que cumpla con las características del servicio, se trasladó lo encontrado en el punto anterior a una estructura de procesos utilizando el método de despliegue de calidad. El anexo 1 muestra las características de los clientes en forma vertical, las características semi-cuantificables a cada una de estas, la valoración de alto, medio, bajo o NA. Y por último la parte superior con las prioridades de cada una de las variables.

Anexo 1. Casas de la calidad

Posteriormente se vio la necesidad de obtener características cuantificables de cada una de las semi-cuantificables encontradas anteriormente. En el anexo 2 se muestran dichas características.

Anexo 2. Casas de la calidad 2

A continuación se muestran los análisis de cada una de las características

- Servicio en moto: según un estudio del “Sistema de Ciudades” del Banco Mundial y el Departamento Nacional de Planeación, la velocidad promedio en Medellín para los automóviles es de 22,65 km/h y el tiempo promedio de viaje es de 25 minutos, (Vargas, 2014) lo que aumenta el tiempo de desplazamiento para almorzar; la moto es una buena alternativa para este transporte, que reduce el tiempo de viaje promedio a 30 minutos en horas pico (Alcaldía de Medellín, 2007) y una velocidad promedio de 51 km/h lo cual ayudará a mejorar la efectividad y el tiempo del servicio. (García, 2015)
- Servicio en bicicleta eléctrica: uno de los beneficios que se observó para la bicicleta eléctrica, es que se puede manejar en contra vía por las ciclo vías de la ciudad; esto reduciría considerablemente el tiempo de viaje, aunque la velocidad con respecto a las motos, es menor. Según (andante, 2015), las bicicletas eléctricas se pueden desplazar a una velocidad de 20 o 25 km/h. Además tiene emisiones muy bajas de CO2 al ambiente. Es una alternativa económica ya que el costo de la energía es más bajo que la gasolina. \$4.000 equivale a medio galón de gasolina lo cual sirve para recorrer 70 km en moto, mientras que con ese mismo dinero, se recarga de la bicicleta 8 veces y se recorren 240 km de distancia en promedio. (andante, 2015)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Contratación por prestación de servicios: al trabajador se le debe pagar únicamente el valor de la hora y se debe descontar 11 % de retención en la fuente, sin importar cuál sea el valor del contrato. No se pagan “licencias de maternidad, incapacidades, primas, cesantías, pensiones, parafiscales, salud ni vacaciones. Además, el contrato de servicios al no estar regulado por el código del trabajo no está sometido al salario mínimo, motivo por el que puede hacerse por el monto que se desee.” (Finanzas Personales, 2014). Investigando con un abogado, se llegó a la conclusión de que este método de contratación no es la adecuada y no va de acuerdo a la legalidad, ya que en este tipo de contrato no se puede tener un horario ni subordinación. Debido a esto, esta alternativa no se tuvo en cuenta.
- Contrato laboral: se le debe pagar al trabajador “12 sueldos al año, prima, cesantía, 12 % de intereses sobre las cesantías, 15 días de vacaciones al año, pensión, EPS, riesgos profesionales y caja de compensación familiar.” (Finanzas Personales, 2014) Adicionalmente, se debe aclarar que el contrato sería por medio tiempo para los distribuidores, ya que el sistema de almuerzos, no se hará durante todo el día, sino únicamente al medio día. Las demás personas, en donde se tiene en cuenta los trabajadores para el conmutador y los celulares, si se debe realizar el contrato laboral de tiempo completo.
- Celular: se debe tener una persona de tiempo completo que permita una mejor relación con el cliente y los distribuidores, y procesar esta información. Se debe pagar un salario mínimo con las prestaciones requeridas, además de un plan mensual de un conmutador, por un valor de \$54.000 (UNE Telecomunicaciones S.A., 2014). Un celular con 270 minutos a destinos móviles o fijos por un valor de \$30.000 mensuales (Claro, 2013). Este celular se le da únicamente a la persona encargada, los distribuidores deben tener su celular propio y se les pagará por los minutos utilizados en cada llamada. Estas personas deberán llamar únicamente si hay algun inconveniente con el cliente.
- Página de internet: para una mejor y mas efectiva relación con el cliente, se planea tener una página de internet para la cual se deben incluir una variedad de costos. Inicialmente la persona encargada de manejar esta página será la misma encargada de recibir las llamadas, así que el salario no es únicamente para la administración de la página. Se debe comprar un dominio que se le da un valor dependiendo del nombre que se le quiera dar. Se hizo una investigación de algunos nombres como elalmuerzo.com, que tiene un valor de \$35.000 anual (Go Daddy). Adicional al dominio, se debe contratar el diseño de la página, el cual es valor se basa en la complejidad. Para las necesidades que se tienen para la pagina se realizó una cotización con un valor de \$2.200.000 (Nube Tecnológica), para la página que necesita el servicio, no debe sobrepasar este valor. El mantenimiento y los servidores hosting tienen un valor de 500 USD por 2 años. (Mochahost, 2015)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Recubrimiento de icopor: para garantizar que la comida llegue a manos del cliente a la temperatura adecuada, se evaluó la idea de tener un recubrimiento de icopor. Una alternativa sería tener una nevera de este material, en donde se introducen las cocas. La nevera tiene un valor de \$12.000. Otra opción para garantizar el calor, es la de una lámina de icopor para recubrir el cajón de la moto, únicamente encima de las cocas. Esta lámina es más económica que la nevera de icopor, pero no será tan efectiva. El valor de la lámina es de \$5.000 por cada una (Homecenter).
- Portacomidas plástica: el portacomidas no solo sirve para garantizar la temperatura, sino también para que la comida esté más unificada pero sin mezclarse. Una opción es que se tenga una coca plástica con el recubrimiento de icopor explicado anteriormente; esta coca hermética con diferentes compartimientos, tiene un valor máximo de \$4.000. (Lock and Lock)
- Lonchera térmica: esta opción sería utilizar una coca plástica igualmente, pero con una lonchera como recubrimiento, aquí se tiene la ventaja de que es más agradable visualmente. Esta lonchera con varias cocas separadas, tiene un valor de \$10 a \$17 USD. (Ali Express)
- Coca térmica: tiene un valor de \$20.000 a \$30.000. Se debe tener en cuenta que para cualquiera de las opciones de portacomidas, éste será pagado por el cliente al inicio de la prestación del servicio, al momento de la inscripción. (Ali Express)
- Con centro de distribución: basado en el estudio del POT de la ciudad (Alcaldía de Medellín, 2015) y conversaciones con Pedro Gómez, se encontraron los siguientes lugares representativos. (Gómez, 2015)

Lugares residenciales:

- El poblado
- Envigado
- Laureles
- Conquistadores
- La Mota

Lugares empresariales:

- Guayabal
- Barrio Colombia
- Milla de Oro
- Caribe
- Zoológico
- El hueco

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- La Alpujarra
- Itagüí

Para encontrar el punto donde se debe tener el centro de distribución, se utilizó el método del centroide. Se tomó como punto de referencia (0,0) la autopista sur con Carrera 37b, luego se le asignó a cada lugar una coordenada en el plano cartesiano y un volumen de movimiento. Este último dato se obtuvo basándose en la cantidad de personas registradas en cada uno de los sectores residenciales, posteriormente se distribuyó equitativamente en los lugares empresariales el volumen obtenido según el área del sector.

Tabla 8. Coordenadas

	X	Y	Volumen
Itagui	1	1,6	207.906
Guayabal	5	6	69.121
Zoologico	5,7	10,2	10.843
Barrio Colombia	6,8	10,8	8.132
Alpujarra	6	13,5	2.711
Caribe	6,4	17,1	10.029
Hueco	8,6	15	9.758
Carrera 43 A	7,1	7,5	13.011
Poblado	8	9	124.210
Envigado	8	1	166.742
Laureles	3	13,4	18.051
Conquistadores	5,6	13,3	10.576
La Mota	2,8	8,2	11.932
Total volumen			663.022

Tomado de: elaboración propia

Anexo 3. Mapa

Se utilizó la siguiente fórmula para la identificación de las coordenadas

$$C_x = \frac{\sum X_i * V_i}{V_{total}} \quad (1) \qquad C_y = \frac{\sum Y_i * V_i}{V_{total}} \quad (2)$$

Tomado de: (Sierra, 2015)

Como resultado, se obtuvo la siguiente coordenada: (5,13 ; 4,77) que se encuentra en el sector de la autopista con la Aguacatala. Para este sector se calculó el costo de alquiler en \$10.000 el m^2 por lo tanto, una bodega de 200 m^2 que satisface la necesidad, tiene un valor de \$2.000.000. (Finca Raíz, 2015).

Las distancias entre un punto central de cada una de las zonas representativas y el centro de distribución son las siguientes:

Tabla 9. Distancias CEDI

Inicio	Fin	Distancia (Km)
Poblado	CEDI	3,3
Envigado	CEDI	7,1
Laureles	CEDI	9,2
Conquistadores	CEDI	6,3
La Mota	CEDI	5,1
CEDI	Guayabal	4,3
CEDI	Barrio Colombia	3,3
CEDI	Carrera 43 a	2
CEDI	Caribe	8,3
CEDI	Zoologico	3,8
CEDI	El hueco	10
CEDI	La Alpujarra	4,9

Tomado de: elaboración propia

- Sin centro de distribución: con ayuda de la herramienta de Google Maps (GOOGLE) se encontraron las siguientes distancias entre los lugares empresariales y residenciales:

Tabla 10. Distancias sin CEDI

Inicio	Fin	Distancia (km)
Poblado	Guayabal	3,8
Poblado	Barrio Colombia	2,5
Poblado	Milla de oro	1,4
Poblado	Caribe centro	8,7
Poblado	Zoológico	4
Poblado	El hueco	4,5
Poblado	La alpujarra	6,1
Poblado	Itagüí	10,3
Envigado	Guayabal	8,5

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Inicio	Fin	Distancia (km)
Envigado	Barrio Colombia	9,8
Envigado	Milla de oro	7,2
Envigado	Caribe centro	15,6
Envigado	Zoológico	9,4
Envigado	El hueco	16
Envigado	La alpujarra	11,8
Envigado	Itagüí	7,1
Laureles	Guayabal	5,6
Laureles	Barrio Colombia	4,5
Laureles	Milla de oro	7,8
Laureles	Caribe centro	4,9
Laureles	Zoológico	4,3
Laureles	El hueco	5,4
Laureles	La alpujarra	3,1
Laureles	Itagüí	13,6
Conquistadores	Guayabal	5,5
Conquistadores	Barrio Colombia	3
Conquistadores	Milla de oro	6,2
Conquistadores	Caribe centro	3,8
Conquistadores	Zoológico	3
Conquistadores	El hueco	4,7
Conquistadores	La alpujarra	2,3
Conquistadores	Itagüí	11,8
La mota	Guayabal	2,2
La mota	Barrio Colombia	5,2
La mota	Milla de oro	5,6
La mota	Caribe centro	9,7
La mota	Zoológico	4,3
La mota	El hueco	9,8
La mota	La alpujarra	3,7
La mota	Itagüí	7,2
Velocidad bicicleta	25 (Km/h)	

Tomado de: elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Tiempo de entrega: la demora esperada para el tiempo del servicio debe ser alrededor de 90 minutos para que el servicio cumpla con las expectativas del cliente.
- Flujo de caja: para tener un flujo de caja adecuado se estableció que era necesario tener dos meses de servicios para resolver las dificultades en el caso que los clientes no paguen. Dentro de estos servicios se deben tener en cuenta todos los tipos de gastos que tiene la empresa en un mes como la nómina, servicios públicos, alquiler, mantenimiento, materiales, y demás.

4.2 EVALUAR LAS ALTERNATIVAS

Se realizó un estudio AMEF (Análisis del modo y efecto de las fallas) con el objetivo de encontrar cuáles son las características más críticas que se deben tener en cuenta en el momento de elegir una alternativa. Se muestra el impacto que tiene la falla de una característica en el servicio, por lo tanto se encontraron las más riesgosas. Para el estudio AMEF se le asignó una frecuencia esperada a cada característica, el impacto que tiene ésta sobre el servicio y el riesgo de la misma. Los valores encontrados sirvieron como base para la elección de las alternativas utilizando las más riesgosas. La tabla se muestra a continuación:

Tabla 11. AMEF

	Posibilidad de Falla	Frecuencia Esperada	Impacto sobre el resultado	Riesgo	Riesgo de la característica
Facilidades de pago	Falla el sistema de pago	1	4	4	6
	Falla en el sistema bancario	1	2	2	
Tiempo de entrega	Dificultades de trafico	5	7	35	101
	Daño del vehículo	3	8	24	
	Accidente de transito	3	10	30	
	Ausentismo	3	4	12	
Económico	Daño del vehículo	3	5	15	33
	Cancelación de muchos pedidos	3	6	18	
Higiene	Accidente de transito	3	7	21	26
	Se riega	1	5	5	
Temperatura	Dificultad de trafico	5	7	35	43
	Daño en los equipos de control de temperatura	1	8	8	
Flexible	Planeación de rutas	3	6	18	24
	Falla del sistema de cancelación	1	6	6	
Agradable	Se riega	1	5	5	5

Tomado de: elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Con base en los resultados obtenidos, los tres factores críticos que se tendrán en cuenta para realizar las alternativas son: el tiempo de entrega, temperatura y económico. Para estos se encontraron las siguientes alternativas:

- Alternativa 1: con CEDI, bicicleta, en menos de 90 min.
- Alternativa 2: con CEDI, moto, en menos de 90 min.
- Alternativa 3: con CEDI, combinación entre moto y bicicleta, en menos de 90 min.
- Alternativa 4: sin CEDI, bicicleta, en menos de 90 min.
- Alternativa 5: sin CEDI, moto, en menos de 90 min.

Se eligieron dos de las alternativas para estudiar a fondo cada una de ellas, estas fueron la número 2 y 4.

Alternativa 2: con CEDI, moto, en menos de 90 min

Inicialmente se tomó la tabla de distancias CEDI (Tabla 8) y se obtuvo el tiempo para realizar la ruta con base en la velocidad promedio de la moto mencionada anteriormente.

Tabla 12. Distancias CEDI - Moto

Inicio	Fin	Distancia (Km)	Tiempo (min)
Poblado	CEDI	3,3	3,88
Envigado	CEDI	7,1	8,35
Laureles	CEDI	9,2	10,82
Conquistadores	CEDI	6,3	7,41
La Mota	CEDI	5,1	6,00
CEDI	Guayabal	4,3	5,06
CEDI	Barrio Colombia	3,3	3,88
CEDI	Carrera 43 a	2	2,35
CEDI	Caribe	8,3	9,76
CEDI	Zoologico	3,8	4,47
CEDI	El hueco	10	11,76
CEDI	La Alpujarra	4,9	5,76
Velocidad moto	51 Km/h		

Tomado de: elaboración propia

Luego se obtuvo la cantidad de rutas que se debe tener para la prestación del servicio. Para este valor, se utilizó la proporción en los tamaños de cada uno de los sectores de la ciudad. Teniendo en cuenta que el mercado penetrado en el primer año del servicio sería de 1.535 personas, se encontró la cantidad de clientes que hay por zona.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Adicionalmente se obtuvo la capacidad de cada moto. Anteriormente se había obtenido la medida de una coca: 25 * 13.6 * 6.9 cm. Y la caja para domicilios grande mide 57 * 57* 57 cm (CJS Canecas, 2011). Lo que arroja una capacidad de $2 * 4 * 8 = 64$ cocas.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de clientes por cada zona y la cantidad de rutas que se obtiene dividiendo por la cantidad de cocas que caben en una caja.

Tabla 13. Rutas Moto

	Ponderación (0,3 = x)	Personas	Rutas
Itagüí	76,7	962,7	15
Guayabal	25,5	320,1	5
Zoologico	4	50,2	1
Barrio Colombia	3	37,7	1
Alpujarra	1	12,6	0
Caribe	3,7	46,4	1
Hueco	3,6	45,2	1
Carrera 43 A	4,8	60,2	1
Poblado	11,7	573,8	9,0
Envigado	15,8	774,9	12,1
Laureles	1,7	83,4	1,3
Conquistadores	1	49,0	0,8
La Mota	1,1	53,9	0,8
Zona empresarial	122,3	1535	24
Zona residencial	31,3	1535	24

Tomado de: elaboración propia

Se obtuvo un resultado de 24 rutas para el servicio en moto con un centro de distribución para el primer año de funcionamiento.

Finalmente se ejecutó el estudio de los costos en los que se incurre en la prestación del servicio con esta alternativa. Se estudiaron factores como el valor del personal por la cantidad de rutas y el valor de las motos.

Para no incurrir en la inversión inicial de comprar las motos, se decidió contratar el personal que tuviera una moto disponible para realizar el servicio. Para esto, al personal se le pagará un valor de \$9.000 la hora, lo que cubre el salario mínimo con todas las prestaciones y una cuota por la utilización de la moto y la gasolina. Este factor genera un gasto de \$21.600.000 mensuales. El alquiler del CEDI es \$2.000.000 mensuales incluidos los servicios públicos. Para dichas motos, se debe realizar una inversión inicial para adecuarlas con una parrilla para ponerle las cajas de domicilio. Esta inversión es de \$69.000 (Pamotos, 2015) para cada moto, generando una inversión inicial de \$1.656.000.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Los cajones de domicilios grandes tienen un valor de \$340.000 cada uno, generando una inversión inicial de \$ 8.160.000.

Tabla 14. Total mensual CEDI

Costos	Unitario	Cantidad	Total
Salario	900.000	24	21.600.000
Alquiler	2.000.000	1	2.000.000
Total inversión			23.600.000

Tomado de: elaboración propia

Tabla 15. Total inversión CEDI

Costos	Unitario	Cantidad	Total
Cajones	340.000	24	8.160.000
Parrilla Moto	69.000	24	1.656.000
Total inversión			9.816.000

Tomado de: elaboración propia

Alternativa 4: sin CEDI, bicicleta, en menos de 90 min.

Igualmente se tuvo en cuenta el tiempo y el costo de la prestación del servicio con esta modalidad.

Se tomó la tabla de distancias sin CEDI (Tabla 9) y se obtuvo el tiempo para realizar la ruta con base en la velocidad promedio de la bicicleta mencionada anteriormente.

Tabla 16. Distancias sin CEDI - Bicicleta

Inicio	Fin	Distancia (km)	Tiempo (min)
Poblado	Guayabal	3,8	9,12
Poblado	Barrio Colombia	2,5	6
Poblado	Milla de oro	1,4	3,36
Poblado	Caribe centro	8,7	20,88
Poblado	Zoológico	4	9,6
Poblado	El hueco	4,5	10,8
Poblado	La alpujarra	6,1	14,64
Poblado	Itagüí	10,3	24,72
Envigado	Guayabal	8,5	20,4

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Inicio	Fin	Distancia (km)	Tiempo (min)
Envigado	Barrio Colombia	9,8	23,52
Envigado	Milla de oro	7,2	17,28
Envigado	Caribe centro	15,6	37,44
Envigado	Zoológico	9,4	22,56
Envigado	El hueco	16	38,4
Envigado	La alpujarra	11,8	28,32
Envigado	Itagüí	7,1	17,04
Laureles	Guayabal	5,6	13,44
Laureles	Barrio Colombia	4,5	10,8
Laureles	Milla de oro	7,8	18,72
Laureles	Caribe centro	4,9	11,76
Laureles	Zoológico	4,3	10,32
Laureles	El hueco	5,4	12,96
Laureles	La alpujarra	3,1	7,44
Laureles	Itagüí	13,6	32,64
Conquistadores	Guayabal	5,5	13,2
Conquistadores	Barrio Colombia	3	7,2
Conquistadores	Milla de oro	6,2	14,88
Conquistadores	Caribe centro	3,8	9,12
Conquistadores	Zoológico	3	7,2
Conquistadores	El hueco	4,7	11,28
Conquistadores	La alpujarra	2,3	5,52
Conquistadores	Itagüí	11,8	28,32
La mota	Guayabal	2,2	5,28
La mota	Barrio Colombia	5,2	12,48
La mota	Milla de oro	5,6	13,44
La mota	Caribe centro	9,7	23,28
La mota	Zoológico	4,3	10,32
La mota	El hueco	9,8	23,52
La mota	La alpujarra	3,7	8,88
La mota	Itagüí	7,2	17,28

Tomado de: elaboración propia

Igualmente se obtuvo la cantidad de rutas que se deben realizar, teniendo en cuenta el mercado penetrado en el primer año. Adicionalmente se obtuvo la capacidad de cada bicicleta usando la medida de una coca: 25 * 13.6 * 6.9 cm y la caja para domicilio mediana, que se ajusta mejor a la distribución en bicicleta, mide 46 * 44 * 44 cm. (CJS Canecas, 2011) Lo que arroja una capacidad de $2 * 3 * 6 = 36$ cocas.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de clientes por cada zona y la cantidad de rutas que se obtiene teniendo en cuenta la cantidad de cocas que caben en una caja.

Tabla 17. Rutas Bicicleta

	Ponderación (0,3 = x)	Personas	Rutas
Itagüí	76,7	962,7	27
Guayabal	25,5	320,1	9
Zoologico	4	50,2	1
Barrio Colombia	3	37,7	1
Alpujarra	1	12,6	0
Caribe	3,7	46,4	1
Hueco	3,6	45,2	1
Carrera 43 A	4,8	60,2	2
Poblado	11,7	573,8	15,9
Envigado	15,8	774,9	21,5
Laureles	1,7	83,4	2,3
Conquistadores	1	49,0	1,4
La Mota	1,1	53,9	1,5
Zona empresarial	122,3	1535	43
Zona residencial	31,3	1535	43

Tomado de: elaboración propia

Para un servicio en bicicleta, se deben tener 43 rutas.

Finalmente se realizó el estudio de los costos en los que se incurre en la prestación del servicio con esta segunda alternativa. Por un lado, al personal se le pagará \$700.000 al mes, esto cubre el salario mínimo con todas las prestaciones. Este factor genera un gasto de \$30.100.000 mensuales. Adicionalmente se debe realizar una inversión de \$2.500.000 por la compra de cada bicicleta, (Giant, 2015) para un total de \$107.500.000 de inversión inicial. Los cajones de domicilios medianos tienen un valor de \$300.000 cada uno, generando una inversión inicial de \$12.900.000.

Tabla 18. Total inversión sin CEDI

Costos	Unitario	Cantidad	Total
Cajones	300.000	43	12.900.000
Bicicleta	2.500.000	43	107.500.000
Total inversión			120.400.000

Tomado de: elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 19. Total mensual sin CEDI

Costos	Unitario	Cantidad	Total
Salario	700.000	43	30.100.000
Total mensual			30.100.000

Tomado de: elaboración propia

Las dos alternativas estudiadas anteriormente, cumplen con el tiempo de 90 minutos, pero por los costos que genera cada una de ellas se elige la alternativa número 2, ya que esta tiene una inversión inicial y costos mensuales menores. Se estudiará a continuación el servicio prestado en moto y usando un centro de distribución.

A continuación se seleccionaron las características adicionales del servicio para complementar las ya elegidas. La alternativa tiene en cuenta un centro de distribución, un servicio con moto y en menos de 90 min. Y adicionalmente, el servicio se realizará con las siguientes características:

- Los domiciliarios tendrán un contrato laboral, ya que se ajusta apropiadamente a las características del servicio. Cada trabajador recibirá un salario de medio tiempo y una cuota por la utilización de su moto. El monto total por trabajador es de \$900.000. Obteniendo un monto por el total de los trabajadores de \$21.600.000. Se debe contar, adicionalmente con cuatro personas en el área administrativa con un contrato a tiempo completo para la logística y el servicio al cliente, con ayuda de la página de internet y el conmutador. Se pagará un salario a un gerente, un subgerente, una secretaria y un contador con un total de \$10.500.000.
- Se incurrirá en un costo de \$33.913 mensuales que se pagarán por un seguro de responsabilidad civil para las motos por daños a terceros.
- Los celulares que se utilizarán para la comunicación con los distribuidores son los propios de los domiciliarios; aunque se les pagará un servicio por este uso. Este pago está incluido en el salario mencionado anteriormente. No es un valor alto ya que no tienen que estar en constante contacto, es únicamente en caso de ser necesaria la comunicación.
- El porta-comidas que será utilizado es la lonchera, ya que es la de mayor facilidad de manejo y brinda un aislamiento térmico adicional. Este producto costará aproximadamente \$20.000 cada uno (Ali Express), pero este producto será pagado por el cliente una vez se inicie el servicio debido a que es un producto de uso personal; así que no es un costo en el que se deba incurrir.
- Para el servicio al cliente se cuenta con una página de internet y un conmutador. Por el conmutador se debe pagar \$54.000 al mes (UNE Telecomunicaciones S.A., 2014) y para la página de internet se debe pagar el derecho del dominio y el soporte a la página por un valor de \$2.917 (Go Daddy) y \$41,667 (Mochahost, 2015) respectivamente. Adicionalmente se contratará con UNE el servicio de internet en el centro de distribución por el valor de \$120.431. (UNE Telecomunicaciones, 2015)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Se deciden un valor de \$4.000.000 mensuales para divulgar y promocionar el servicio.
- En el flujo de caja libre se decide tener el valor de dos meses de servicios. Para obtener este dato se tuvo en cuenta la nómina del personal, los mantenimientos de la página de internet, el costo del conmutador y el alquiler de la bodega. A continuación se muestra el flujo de caja. El monto que se debe tener para dos meses de servicios es de \$69.705.862.

Tabla 20. Flujo de caja libre

Costos	Valor
Personal Entrega	21.600.000
Personal Administrativo	7.033.917
Página de internet	123.348
Soporte página de internet	41.667
Conmutador	54.000
Alquiler CEDI	2.000.000
Publicidad	4.000.000
Total mensual	34.852.931
Total dos Meses	69.705.862

Tomado de: elaboración propia

5. EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA DISEÑADO MEDIANTE UNA SIMULACIÓN

5.1 SIMULACIÓN

Objetivo de la simulación: identificar la sensibilidad de las variables del sistema para encontrar las más críticas, que afecten la utilidad del proyecto y la viabilidad del mismo.

Se realizó una simulación en Excel con las características deseables del sistema, teniendo en cuenta los efectos que puedan tener los cambios arbitrarios en las variables de entrada. Luego se comenzó a realizar la red para el simulador con base en las variables y el objetivo de la misma.

Los datos se obtuvieron de los estudios realizados anteriormente, aunque se agregaron variables adicionales, que se muestran a continuación:

- Inicialmente se desagregó el salario del personal fijado anteriormente, entre el precio de la gasolina, el salario, el alquiler de las motos y el uso del celular. Los valores que se encontraron fueron \$17.143, \$700.000, \$177.857 y \$5.000 respectivamente.
- Uniformes: se le dará a los domiciliarios una dotación de 2 uniformes para uso diario por un valor de \$120.000 por domiciliario. (Saldarriaga, 2015)
- Costo por daños: se tuvieron en cuenta los costos de accidentes o daños ocasionados a la moto, para el cálculo se consideró la cantidad de accidentes en moto y la cantidad de motos estimada para la ciudad de Medellín. La cantidad de motos en 2013 fueron 588.258 (Alcaldía de Medellín, 2015) y los accidentes en el 2012 fueron 25.967 (García, 2015), en promedio 71 accidentes diarios que involucran motocicletas. La probabilidad que se obtiene es de 0,0001207. Por otro lado los costos que se debieron tener en cuenta fueron únicamente el trabajador sustituto con moto, y un almuerzo en caso de que se averíe durante el accidente. El costo de daños al trabajador o a la moto no se tuvieron en cuenta ya que esos los debe asumir el ARL y el SOAT respectivamente. A la empresa en realidad le cuesta una moto sustituta con el trabajador ($\$9.000 \times 4$) = \$36.000 y además un almuerzo comprado en otro lugar (\$9.000). El costo total es de \$45.000, que multiplicado por la probabilidad de ocurrencia y la cantidad de motos, da como resultado la esperanza: $\text{probabilidad} \times \text{costo} \times \text{cantidad de motos}$.
- Precio del servicio: anteriormente se encontró que esta variable tiene un máximo de \$5.000.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Factor elástico: para encontrar el factor elástico, se realizó una encuesta con el objetivo de identificar que tan sensibles son los consumidores al cambio en el precio. Se eligieron 15 personas para obtener este dato y se les realizaron las siguientes preguntas: ¿cuánto paga usted por el almuerzo normalmente? ¿Si el precio incrementa un 20 %, seguiría usted comprándolo? ¿Y en un 50 % seguiría comprándolo? Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 21. Encuesta Precio

	Precio actual	20%	50%
1	\$ 6.000	no	no
2	\$ 13.000	si	no
3	\$ 9.000	si	si
4	\$ 9.500	si	no
5	\$ 10.000	si	si
6	\$ 8.000	no	no
7	\$ 11.000	si	no
8	\$ 9.000	no	no
9	\$ 10.000	si	no
10	\$ 12.000	si	si
11	\$ 8.000	si	no
12	\$ 9.500	no	no
13	\$ 10.800	si	no
14	\$ 9.500	si	si
15	\$ 15.000	si	no
Porcentaje		0,26666667	0,73333333

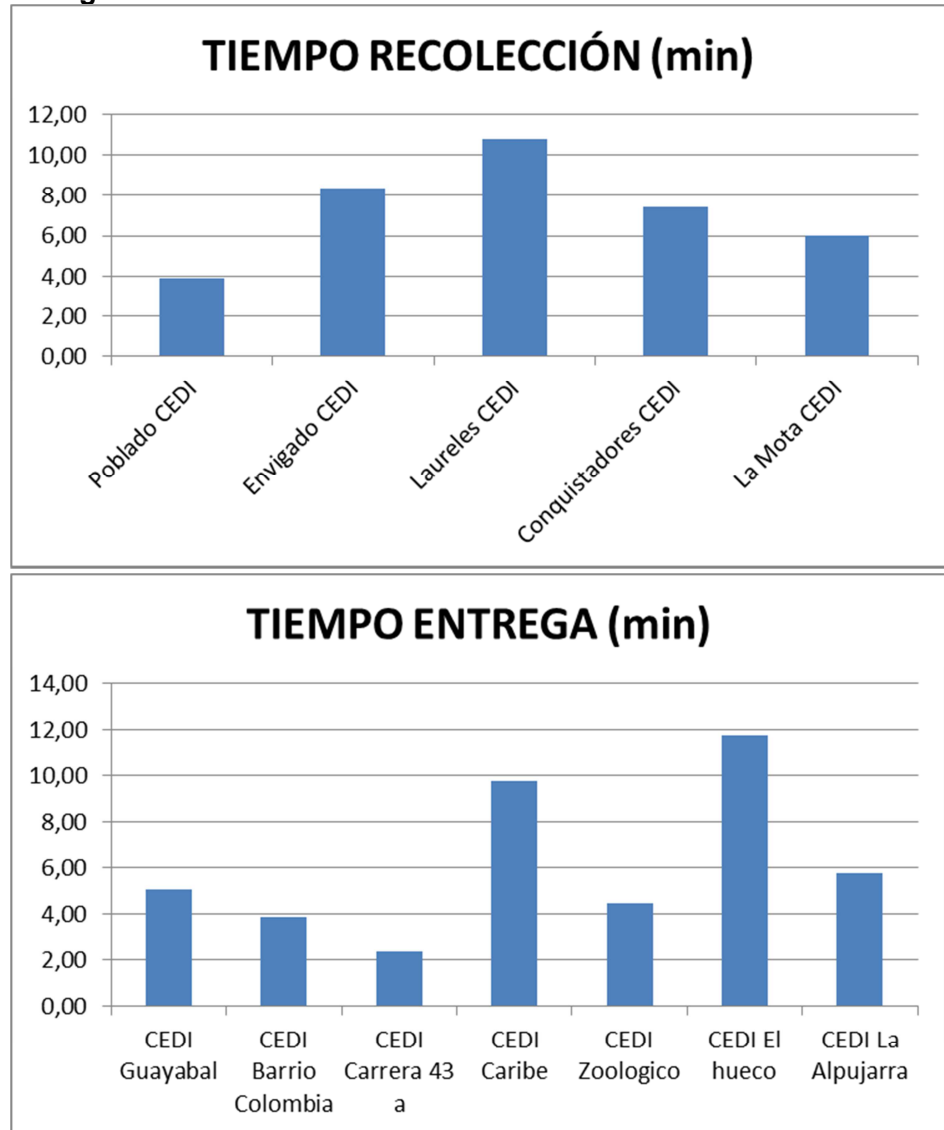
Tomado de: elaboración propia

El factor de elasticidad varía de acuerdo con el cambio en el precio. El simulador calcula el incremento del precio ya que a medida que cambia el valor de éste cambia el factor de elasticidad, fijando el precio estándar en \$3.000; basado en los porcentajes de personas que abandonarían.

- Impuestos: se encontraron los impuestos a la utilidad de 25 % mas 9 % de CREE, en total 34 %. (DIAN, 2015) (Gerencie, 2015)
- Intereses: El interés mensual es de 1,475 %, basándose en una tasa efectiva anual del 19,21. (Portafolio, 2015)
- Tiempo de servicio: se calculó un tiempo promedio de desplazamiento, identificando las dos rutas que más tiempo se demoran, tanto en el tiempo

de recolección como de entrega. Obteniendo un valor de 20,35 como se puede ver en la ilustración 2.

Ilustración 2. Histogramas



Tomado de: elaboración propia

Al valor obtenido (20,35 minutos) se le debe agregar un minuto para el tiempo que se demora un conductor en recolectar los alimentos en cada hogar y entregándolos en las empresas, y 10 minutos adicionales para el CEDI. El valor que se obtuvo para la situación inicial de 64 servicios por persona y 1.535 personas atendidas, fue de 2,56 horas, por este motivo, se

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

consideró prestar el servicio en 3 horas máximo para entregar los almuerzos de la mejor calidad.

- Para cuestiones de esta simulación, se tomó como supuesto que las personas iban a obtener el servicio 25 días al mes.

La tabla de las variables se muestra a continuación:

Tabla 22. Variables simulación

Variables	
Precio gasolina	17.143
Salario integral	700.000
Alquiler moto	177.857
Uso de celular	5.000
Conmutador	54.000
Uniformes	120.000
Página web	165.014
Alquiler CEDI	2.000.000
Costo por daño	45.000
Probabilidad de accidentes	0,0001207
Precio servicio	3.000
Impuestos	34%
Intereses	1,48%
Capacidad por cajón	64
Publicidad	4.000.000
Salario Administrativos	10.533.917

Tomado de: elaboración propia

La simulación se encuentra en el archivo de Excel Simulación en la hoja: Simulación.

Anexo 4. Simulación

Se realizó una tabla con los valores del incremento en el primer año de funcionamiento de la empresa, ya que no se pretende llegar en el primer mes al volumen que se obtendrá al final del año. El incremento en los volúmenes se obtuvo dividiendo el total esperado en el primer año equitativamente en cada uno de los 12 meses.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 23. Incremento volúmenes

Mes	Volumen	Utilidad Neta	Personal contratado
1	120	-12.435.649	4
2	240	-6.448.630	7
3	360	-461.134	10
4	480	3.647.718	13
5	600	7.600.109	16
6	720	11.552.828	19
7	840	15.505.881	22
8	960	19.459.272	25
9	1.080	23.413.007	28
10	1.200	27.367.090	31
11	1.320	31321526,09	34
12	1.535	38638842,17	39

Tomado de: elaboración propia

5.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Adicionalmente se presenta en estructura de árbol, un análisis de sensibilidad con los datos más importantes de la simulación. Las variables que se modifican son los cinco precios tentativos, el número de servicios por operario y el volumen esperado de ventas. La tabla con los resultados obtenidos se muestra a continuación:

Tabla 24. Análisis Simulación

Precio	N° Servicios/ Operario	Volumen	Utilidad Neta
1.500	40	120	-16.935.649
		700	-9.230.579
		1.535	647.592
	50	120	-15.920.513
		700	-6.185.174
		1.535	6.007.509
	64	120	-14.905.377
		700	-2.124.628
		1.535	10.697.437

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Precio	N° Servicios/ Operario	Volumen	Utilidad Neta
2.000	40	120	-15.435.649
		700	-480.579
		1.535	13.311.342
	50	120	-14.420.513
		700	1.692.787
		1.535	18.671.259
	64	120	-13.405.377
		700	4.372.745
		1.535	23.361.187
3.000	40	120	-12.435.649
		700	11.232.818
		1.535	38.638.842
	50	120	-11.420.513
		700	13.242.788
		1.535	43.998.759
	64	120	-10.405.377
		700	15.922.745
		1.535	48.668.687
4.000	40	120	-9.435.649
		700	22.782.818
		1.535	63.966.342
	50	120	-8.420.513
		700	24.792.787
		1.535	69.326.259
	64	120	-7.405.377
		700	27.472.745
		1.535	74.016.187
5.000	40	120	-6.435.649
		700	34.332.818
		1.535	89.293.842
	50	120	-5.420.513
		700	36.342.787
		1.535	94.653.759
	64	120	-4.405.377
		700	39.022.745
		1.535	99.343.687

Tomado de: elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Cuando se fija un precio de \$5.000, se obtiene una mayor utilidad, pero por cuestiones de competitividad y mostrar el servicio como más atractivo para el mercado, no fue el elegido. Se eligió un precio de \$3.000. Para la elección del número de servicios por operario, se tuvo en cuenta el tiempo que les tomaba a los operarios realizar la entrega. Con 64 servicios por operario, le toma 2,67 horas lo cual se considera un tiempo reducido para reaccionar a los imprevistos teniendo en cuenta que se debe prestar en máximo tres horas. Se considera prestar el servicio con 40 servicios por operario, lo cual le toma un tiempo de 1,87 que es razonable.

6. DETERMINAR LA VIABILIDAD FINANCIERA DE LA PROPUESTA DESARROLLADA

Una parte vital de un proyecto es determinar la viabilidad financiera, con el objetivo de asegurar que el proyecto se pueda realizar y será rentable para los inversionistas. Es por esto que se aplicaron las técnicas de evaluación económica más utilizadas como el TIR y el VPN, ya que estos valores muestran si el proyecto generará utilidades al largo plazo para así garantizar su permanencia en el mercado.

Con el posible escenario en el cual se desarrollaría el negocio, se calculó el VPN y el TIR. Para dicho cálculo se vio la necesidad de identificar el costo promedio ponderado de capital (WACC), teniendo en cuenta que el negocio debe empezar unos meses antes con la contratación del personal y la puesta en orden del negocio, se tomaron los siguientes datos:

- K_e : tasa de costo de oportunidad de los accionistas (Dussan). Para este cálculo se encontró la tasa libre de riesgo (K_{rf}) mediante la tasa de los bonos del tesoro de estados unidos a cinco años (Investing.com, 2015) Luego se calculó la tasa del mercado (K_m) que se obtuvo del índice Standard & Poor's 500 (Yahoo, 2015), índice de 500 empresas representativas en el mercado. El beta desapalancado (β) del sector de transporte, con un valor de 0,631, este beta se apalancó y se obtuvo un resultado de 1,047. La prima de riesgo del país (K_{cr}) es el riesgo que corre un inversionista al realizar inversiones en el país; y por último, la prima riesgo del proyecto (K_p) es el riesgo que se genera al invertir en dicho proyecto, se obtuvo con un simulador de Bancolombia. (Bancolombia, 2012)

Para calcular el K_e se utilizó la siguiente fórmula:

$$K_e = K_{rf} + (K_m - K_{rf}) * \beta + K_{cr} + K_p \quad (3)$$

Tomado de: (Sylva, 2014)

Tabla 25. Ke

Costo del patrimonio	
Krf	0,01507
Km	0,19335062
Beta apalancado	1,04668478
Kcr	0,0204
Kp	0,025
KE	0,24707361

Tomado de: elaboración propia

- CAA: capital aportado por los accionistas. Para la identificación de la inversión inicial que debían aportar los accionistas, se tomaron en cuenta los costos en los que incurrirían al iniciar el negocio, como dos meses de salarios para los administrativos, dos meses de alquiler del centro de distribución, en donde se harán los preparativos del negocio y las entrevistas y procesos de selección para los trabajadores. Adicionalmente dos meses de publicidad para dar a conocer el negocio, y la compra de los cajones y las cocas para los primeros seis meses de servicios. También se deben tener en cuenta los gastos para la creación de la empresa (Crear empresa, 2015). Como acuerdo entre los accionistas se propuso aportar el 50% de la inversión inicial y financiar el 50 % restante.
- D: deuda financiera, 50 % del capital necesario como inversión inicial
- Kd: costo de la deuda financiera, (Grupo Bancolombia, 2015)
- T: tasa de impuestos de 34 % (Gerencie, 2015) (DIAN, 2015)

Para el cálculo del WACC se utilizó la siguiente fórmula:

$$WACC = Ke * \frac{CAA}{CAA + D} + Kd(1 - T) \frac{D}{CAA + D} \quad (4)$$

Tomado de: (Sylva, 2014)

Tabla 26. WACC

Ke	0,2471
Inversion inicial	9.491.601
2 meses salario	21.067.833
2 meses CEDI	4.000.000
2 meses publicidad	8.000.000
6 meses cocas	18.400.000
6 meses cajones	7.771.000
Impuestos creación	752.928
Total	69.483.362
CAA	34.741.681
D	34.741.681
Kd	0,0437
T	0,34
WACC	0,138

Tomado de: elaboración propia

Se obtuvo un resultado de 13,8 % que es el rendimiento que la empresa debe ganar sobre los activos existentes.

Luego de la obtención del WACC, se realizaron los flujos de caja libre. Para dicho cálculo, se utilizó un precio de \$3.000 y 40 servicios por operario, ya que no se vio la necesidad de utilizar al máximo la capacidad de los operarios, y de esta manera se puede tener una franja de tiempo adicional para cada uno de ellos. Adicionalmente se proyectó que en el mes 0 se debe realizar una inversión de 720 cocas para los primeros seis meses y 200 cocas para mantener en stock. Para el mes cinco, se realizó también una proyección de seis meses adicionales de cocas (815 unidades). En el flujo de caja también se tuvo en cuenta el cálculo del aumento de capital de trabajo, en donde se valoraron datos como el inventario actual de cocas y los gastos de caja, en donde se tomaron únicamente \$300.000 ya que no es necesario tener mucho efectivo en este tipo de negocio. Se tomó en cuenta, adicionalmente, un 28,39 % de clientes que no realizan el pago a tiempo. (Medellín Cómo Vamos, 2012)

Se debe tener en cuenta que existen variables externas que pueden alterar el sistema, como el salario mínimo legal vigente o el precio de la gasolina, que cambian anualmente. Para este tipo de variables, se debe simular nuevamente el sistema. Para cuestiones de este trabajo, se tomaron precios constantes.

Los flujos de caja para los cinco años siguientes por mes, se muestran en la siguiente tabla. El detalle de los flujos de caja, se encuentran adicionalmente en el archivo de Excel Simulación en la hoja: Flujo de Caja.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 27. Flujo de caja

Inversion inicial	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-34.741.681	-76.974.848	74.765.856	83.610.557	89.515.622	104.721.466

Tomado de: elaboración propia

Anexo 5. Simulación

Se calculó el VPN con la siguiente fórmula:

$$VPN = \frac{\sum Ft}{(1 + WACC)^t} - I \quad (5)$$

Tomado de: (Sylva, 2014)

Ft = Flujo de caja libre
 t = Número de periodos
 I = Inversión inicial

El resultado que se obtuvo para el VPN fue de \$120.351.803, lo cual indica que el proyecto es conveniente.

Adicionalmente se realizó el cálculo de la tasa de descuento, TIR, que es el resultado del rendimiento requerido al tener un VPN de 0. Se obtuvo un TIR de 52 %, que al ser mayor que el WACC (13,8 %), indica que el proyecto es conveniente.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Inicialmente se identificó el mercado objetivo, en donde se encontraron las personas interesadas en el servicio, y que tuvieran las condiciones económicas para permitirse pagarlo. Se escogió un público objetivo que recibiera salarios superiores a dos millones de pesos. Con este dato se encontró un mercado potencial de 266.511 personas para el primer año de funcionamiento del servicio. Se realizó un grupo focal, encontrando una buena acogida. Motivo por el cual se continuó con el mismo ideal, aunque con algunos servicios extra e implementando algunos comentarios dados por los que se esperan sean futuros clientes. Se encontró que el precio que estaban dispuestos a pagar por el servicio era de máximo \$5.000, valor que se usó para el desarrollo de este trabajo.

Adicionalmente, como complemento del grupo focal, se realizó una encuesta para identificar la población interesada en el servicio. Se entrevistaron 107 personas, y se encontró que un 72 % de la población estaría interesado. Se identificó un mercado penetrado para el primer año de 1.535 personas; y se realizó la proyección del mercado a cinco años.

Se estudiaron dos diferentes métodos de distribución: en bicicleta eléctrica y sin centro de distribución; y en moto y con centro de distribución. Los costos para la prestación del servicio con una bicicleta eléctrica, y sin un centro de distribución, eran mayores, y no representaban un valor agregado a los clientes; por este motivo se decide usar la alternativa de la moto y con un centro de distribución, ubicado estratégicamente entre los lugares residenciales y empresariales. Por cuestiones del diseño de ruteos, se realizó el estudio entre distancias fijas desde puntos centrales de cada sector, valores que pueden afectar el diseño del sistema y los resultados obtenidos.

Después de aplicar los diferentes métodos para el diseño de una estrategia organizacional y operativa, que cumpla con las características deseadas por los clientes potenciales, se encontró que la forma más apropiada y funcional para la prestación del servicio es realizar la distribución de los alimentos en moto. Por decisión estratégica, se decide contratar trabajadores con moto y se les paga un salario integral y un valor adicional por el uso de la moto de \$900.000 mensuales. Para la empresa representa un ahorro en la inversión inicial, ya que no se debe comprar una flota de motos. Las inversiones necesarias son los cajones y las parrillas para adecuar la moto, consta de \$9.816.000 para 24 motos que se pretenden tener en el primer año de funcionamiento. Adicionalmente se decide prestar el servicio desde un centro de distribución ubicado en el sector de la Aguacatala, con un alquiler alrededor de los dos millones de pesos mensuales.

Se decide, además, tener un flujo de caja de dos meses en donde se tienen en cuenta los salarios del personal operativo y administrativo, el soporte y mantenimiento de la página web, un conmutador, el alquiler del centro de distribución y un monto para realizar publicidad, dando un valor total de \$69.705.862.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Posteriormente se realizó la simulación con todos los costos asociados a la prestación del servicio. Se realizó un estudio de sensibilidad y se decidió un precio de \$3.000 aproximadamente y 40 servicios por operario.

Para finalizar el proyecto se realizó un estudio de factibilidad financiera con un flujo de caja proyectado a cinco años. Se encontró un VPN de \$120.351.803 y un TIR de 52 %. Valores que apoyan la realización del proyecto y muestran una creciente utilidad para los años futuros. Se debe tener en cuenta que los flujos de caja se realizaron a precios constantes, lo cual puede cambiar algunos resultados obtenidos en este trabajo, por este motivo se debe realizar una investigación a fondo de las proyecciones para los cinco años futuros. Se concluye que el diseño del servicio es un modelo apropiado con características adaptadas al funcionamiento del servicio, para las condiciones económicas actuales y la demanda proyectada a cinco años.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

8. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

Al realizar el estudio de mercado, este proyecto tuvo una muy buena acogida en el área metropolitana de Medellín. Existe una oportunidad latente para invertir en este sector para complementar los métodos actuales de alimentación.

Se pudo observar que la personalización del servicio es un valor agregado importante para los clientes. Por este motivo se pueden considerar servicios adicionales y complementarios, como prestar el servicio de recogida de las cocas en las oficinas nuevamente después del almuerzo. Adicionalmente se puede considerar cobrar el servicio dependiendo de la distancia entre el lugar de trabajo hasta el hogar. Y por último, prestar el servicio solo algunos días para personas que así lo requieran.

Los resultados en la rentabilidad del negocio deben ser reconsiderados asumiendo una mejora tanto en la operación como en la prestación del servicio. Se puede evaluar la posibilidad de una disminución del número de servicios por operario o la creación de una planta de personal para hacer picking dentro del CEDI, que permita un mejor embalaje de almuerzos para las diferentes rutas; u otras alternativas que mejoren la producción del servicio y por lo tanto, agreguen valor para el cliente.

Se puede considerar realizar alianzas estratégicas con empresas que no tienen la posibilidad económica de brindar un almuerzo empresarial, esto facilitaría la distribución al centralizar los lugares empresariales y permite crear hábitos en las empresas estableciendo el servicio e institucionalizándolo.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Medellín. (29 de Mayo de 2007). *Foro sobre movilidad*. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.medellincomovamos.org/file/1369/download/1369>
- Alcaldía de Medellín. (2015). *Departamento Administrativo de Planeación POT*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de Medellín fortalece las centralidades, optimiza el uso del suelo y mejora la habitabilidad de los asentamientos humanos: <http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Informaci%C3%B3n%20General/Documentos/POT/medellinCentralidades.pdf>
- Alcaldía de Medellín. (Febrero de 2015). *La ciudad más innovadora*. Recuperado el 11 de Abril de 2015, de https://www.medellin.gov.co/movilidad/jdownloads/Cifras%20y%20Estudios/Parque%20automotor/numero_total_motos_circulantes_area_metropolitana.pdf
- Ali Express. (s.f.). *Ali Express*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de <http://es.aliexpress.com/item/Hot-Sale-Insulated-Lunch-Bags-Thermal-Lunchbox-Thickened-Multi-functional-Lunch-box-Pink-Black-Free-shipping/1898814386.html>
- Álvarez, C., Pabón, C., & Ortiz, J. F. (6 de Abril de 2010). *Logística en Colombia: camino hacia la competitividad*. Recuperado el 12 de Mayo de 2014, de Revista económica SUPUESTOS: <http://revistasupuestos.uniandes.edu.co/?p=64>
- andante. (2015). *Beneficios*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de <http://e-legtric.co/beneficios/>
- Aracil, J. (Marzo de 1995). *Simposio Palmira*. Recuperado el 18 de Abril de 2015, de Dinámica de sistemas: http://www.simposio.palmira.unal.edu.co/documentos/Dinamica_Aracil.pdf
- Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles. (s.f.). *El sistema ferroviario colombiano, situación actual y visión a futuro*. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de Revista ALAF: <http://www.alaf.int.ar/?pag=revista&id=122>
- Autopista de la Sabana. (Mayo de 2012). *Comunicados*. Recuperado el 18 de Mayo de 2014, de BOLETIN DE PRENSA No. 05-12: <http://autopistasdelasabana.com.co/comunicado-05-12.html>
- Banco Central. (s.f.). *Transporte de carga por carretera*. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de Estadísticas económicas: <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/metodologias-estadisticas/pdf/nuevos/Transporte%20de%20carga%20por%20carretera.pdf>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Banco de la Republica de Colombia. (1998). *Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-199*. Recuperado el 18 de Mayo de 2014, de INCIDENCIA DE LOS COSTOS DE TRANSPORTE EN LA COMPETITIVIDAD: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industralatina/128.htm>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). *Desarrollo de transporte*. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de Acerca del BID: <http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/desarrollo-de-transporte%2c6217.html>
- Bancolombia. (2012). *Simulador valoración y tasa riesgo Bancolombia*. Recuperado el 02 de Mayo de 2015, de www.bancainvesticionbancolombia.com/.../BlobServer?
- Cardozo Maglioni, M. V., & Lozano Suarez, M. G. (2012). *Perfil logístico de Colombia*. Recuperado el 15 de Mayo de 2014, de Universidad del Rosario: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4051/1016018727-2012.pdf;jsessionid=D6E936C0B1E061499C0FA2BDDF245502?sequence=3>
- Casa del Diabético y tiroides. (s.f). *Diabetips*. Recuperado el 22 de Agosto de 2014, de <http://casadeldiabetico.org/diabetips/recalentados.htm>
- Celis A., T. (2013). *La Republica* . Recuperado el 7 de Febrero de 2014, de 'Corrientazos', un negocio de más de \$1 billón al mes: http://www.larepublica.co/economia/%E2%80%98corrientazos%E2%80%99-un-negocio-de-m%C3%A1s-de-1-bill%C3%B3n-al-mes_66746
- Cifuentes Ramirez, J. (s.f.). *Memoria cultural del Pacífico*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/antropologia/memoria/memo20f.htm>
- CJS Canecas. (2011). Recuperado el 25 de Marzo de 2015, de Linea de cajones domicilio: <http://www.canecas.com.co/CJS-Canecas-Cajon-Domicilios-Grande-2>
- CJS Canecas. (2011). Recuperado el 25 de Marzo de 2015, de Linea Cajones Domicilio: <http://www.canecas.com.co/CJS-Canecas-Cajon-Domicilios-Mediano>
- Claro. (2013). *Claro.com.co*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de <http://www.claro.com.co/wps/portal/co/pc/empresas>
- Colciencias. (s.f.). *Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial*. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de Colciencias: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/desarrollo-tecnol-gico-e-innovaci-n-industrial
- Consejo Privado de Competitividad. (2010). *Infraestructura, transporte y logística*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de <http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2012/10/6-Infraestructura-Transporte-y-Logistica.pdf>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Crear empresa. (2015). *Simulador de pagos*. Recuperado el 17 de Abril de 2015, de <http://www.crearempresa.com.co/Consultas/Preliquidador.aspx>
- DANE. (Agosto de 2014). *Índice de precios al consumidor*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/ipc_prese_ago14.pdf
- DANE. (2014). *INTEGRADA DE HOGARES*. Recuperado el 03 de Febrero de 2015, de Presentación Medellín Sep- Nov 14 (dic29): <http://www.dane.gov.co/index.php/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- DANE. (Febrero de 2015). *Índice de precios al consumidor*. Recuperado el 13 de Marzo de 2015, de IPC BASE 2008: <http://www.dane.gov.co/index.php/precios-e-inflacion/indice-de-precios-al-consumidor>
- De Hart Pinto, C., & Días Granados, S. (2011). *Política de desarrollo empresarial*. Bogotá D.C: Ministerio de Desarrollo Empresarial.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=4-J9V-FE2pl%3D&tabid=1238>
- DIAN. (2015). Recuperado el 11 de Abril de 2015, de Impuesto sobre la renta para la equidad: http://www.dian.gov.co/contenidos/otros/preguntas_frecuentes_cree.html#h
- Diseño y Litografías. (2014). *Impresión Volantes*. Recuperado el 4 de Febrero de 2015, de <http://www.disenoylitografias.com/impresion/impresion-volantes>
- DOMINO'S PIZZA. (s.f). *DOMINOS*. Recuperado el 27 de Agosto de 2014, de <http://www.dominos.com.co/#>
- Dussan, C. (s.f.). *¿QUÉ ES LA TASA TÉCNICA DE PROYECCIÓN Y LA TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD?* Recuperado el 18 de Abril de 2015, de <http://karlosdussan.blogspot.com/2011/12/que-es-la-tasa-interna-de-oportunidad.html>
- EC BLOGUER. (2014). *Sitio de anunciantes El Colombiano*. Recuperado el 4 de Febrero de 2015, de Tarifario : <http://www.ecbloguer.com/mediakit/category/gente/tarifario-gente/>
- El Colombiano. (2015). *A 28,82% sube la tasa de usura hasta marzo*. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de <http://www.elcolombiano.com/a-28-82-sube-la-tasa-de-usura-hasta-marzo-CY1010664>
- El Economista. (Abril de 2015). *Bono americano 10 años*. Recuperado el 29 de Abril de 2015, de <http://www.eleconomista.es/bono/bono-americano-10-years#>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- El Espectador. (2011). *Un país de pymes*. Recuperado el 7 de Febrero de 2015, de <http://www.elespectador.com/noticias/economia/un-pais-de-pymes-articulo-285125>
- El Espectador. (2012). *Redacción Negocios*. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de ¿Cómo se distribuye un salario mínimo en Colombia?: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/se-distribuye-un-salario-minimo-colombia-articulo-395093>
- Exito. (2015). Recuperado el 06 de Junio de 2015, de <http://www.exito.com/>
- Finanzas Personales. (2014). *Finanzas Personales*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Contrato laboral vs prestación de servicios: <http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/contrato-laboral-vs-prestacion-servicios/38009>
- Finanzas Personales. (s.f.). *Trabajando.com*. Recuperado el 7 de Febrero de 2015, de ¿Cuánto ganan en promedio los colombianos?: <http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/cuanto-ganan-promedio-colombianos/48375>
- Finca Raíz. (2015). *Bodega en arriendo*. Recuperado el 18 de Marzo de 2015, de <http://www.fincaraiz.com.co/bodega-en-arriendo/medellin/aguacatala-det-1470047.aspx>
- Fluxo Gourmet. (s.f.). *Fluxo gourmet*. Recuperado el 20 de Agosto de 2014, de <http://fluxogourmet.com/nosotros.html>
- Forrester, J. (s.f.). *Introducción a la dinámica de sistemas*. Recuperado el 18 de Abril de 2015, de <http://jmonzo.net/blogeps/ids1.pdf>
- García, I. D. (28 de Enero de 2015). Motos. (M. Villa , & M. C. Gómez, Entrevistadores)
- Gerencie. (2015). *Tarifa nominal del impuesto sobre la renta*. Recuperado el 11 de Abril de 2015, de <http://www.gerencie.com/tarifa-nominal-del-impuesto-sobre-la-renta-disminuyo-pero-la-carga-tributaria-aumento.html>
- Giant, P. (24 de Marzo de 2015). Bicicleta eléctrica. (M. C. Gómez, & M. Villa, Entrevistadores)
- Go Daddy. (s.f.). *Go Daddy Colombia*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de <https://co.godaddy.com/>
- Gómez, P. (2 de Marzo de 2015). (M. C. Gómez, Entrevistador)
- GOOGLE. (s.f.). *MAPS*. Recuperado el 11 de 03 de 2015, de <https://www.google.com/maps>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Grupo Bancolombia. (16 de Abril de 2015). *Investigaciones económicas y estrategias*. Recuperado el 18 de Abril de 2015, de http://investigaciones.bancolombia.com/inveconomicas/home/homeinfo.aspx?espagnol/indicadores/economicosHijos_ext.asp?id=343
- Homecenter. (s.f.). *Homecenter Colombia*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de http://www.homecenter.com.co/homecenter-co/browse/searchResult.jsp;jsessionid=3925D808502B3760321D62B84A07766A.node1?_dyncharset=iso-8859-1&texto-busqueda=icopor&_D%3Atexto-busqueda=+&docSort=numprop&_D%3AdocSort=+&pageSize=16&_D%3ApageSize=+&docSortOrder
- INCOPLAN S.A. (2011). *Estudio Técnico Sectorial: "Infraestructura de transporte multimodal y de logísticas integradas para el desarrollo de la industria minera en Colombia, con énfasis en puertos*. Recuperado el 18 de Mayo de 2014, de SIMCO: <http://www.simco.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=0CBLMjONx3M=&tabid=282>
- Indemer. (2010). *Investigación de Mercados*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de <http://www.colombiamercadeo.com/documentos-de-aprendizaje/4-documentos-para-aprendizaje/50-calcule-su-muestra-gratuitamente.html>
- International Energy Agency. (2013). *Key World Energy STATISTICS*. Recuperado el 12 de Mayo de 2014, de <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2013.pdf>
- Investing.com. (2015). *Estados Unidos - Bonos del Estado* . Recuperado el 29 de Abril de 2015, de http://es.investing.com/rates-bonds/usa-government-bonds?maturity_from=10&maturity_to=130
- Lock and Lock. (s.f.). *Shop Lock n Lock* . Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de <http://shop.locknlock-usa.com/>
- López García, E. (2004). *Universidad Iberiamericana*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2014, de Análisis de la estrategia de Avon, y su permanencia como líder en la industria: <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014505/014505.pdf>
- Medellín Cómo Vamos . (Julio de 2015). Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de Movilidad y espacio público: <http://www.medellincomovamos.org/movilidad-y-espacio-p-blico>
- Medellín Cómo Vamos. (2012). *Informe de indicadores objetivos y subjetivos sobre la calidad de vida de Medellín, 2008-2011*. Recuperado el 1 de Mayo de 2015, de <http://www.medellincomovamos.org/informe-de-indicadores-objetivos-sobre-la-calidad-de-vida-de-medellin-2008-2011>
- MEDELLÍN CÓMO VAMOS. (2012). *Programa privado que hace seguimiento a la calidad de vida en la ciudad,*. Recuperado el 27 de Agosto de 2014, de En Medellín crece

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ocupación formal pero la tasa de desempleo se mantiene:
<http://www.medellincomovamos.org/en-medellin-crece-ocupacion-formal-pero-la-tasa-de-desempleo-se-mantiene>

Méndez Munévar, J. (s.f.). *El desarrollo industrial frente a la reestructuración*. Recuperado el 15 de Mayo de 2014, de La Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República:
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ciencias/sena/metalurgia/fedemetal/fedeme6.htm>

Miranda Miranda, J. J. (2005). *Gestión de Proyectos*. Bogotá, Colombia: MM Editores.

Mochahost. (2015). *The online central*. Recuperado el 03 de Marzo de 2015, de <http://www.mochahost.com/>

Moreno Vidal, K., Parra Lozada, C. A., & Ulabarry Quintero, L. E. (2012). *BIBLIOTECA DIGITAL*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO DE RUTEO DE TRANSPORTE PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN UN CANAL DE DISTRIBUCIÓN TRADICIONAL:
http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1106/1/Dise%C3%B1o_Tienda_Tienda_Moreno_2012.pdf

Nube Tecnológica. (s.f.). *Nube tecnológica*. Recuperado el 25 de Febrero de 2015, de <http://www.nubetecnologica.com/servidores-hosting-profesional>

Organización Argentina de Jóvenes Para las Naciones Unidas (OAJNU). (2013). *Cooperación para el desarrollo industrial*. Recuperado el 04 de Mayo de 2014, de OAJNU: <http://www.oajnu.org/wp-content/uploads/2012/03/Cooperaci%C3%B3n-para-el-desarrollo-industrial.pdf>

Orjuela Córdoba, S., & Sandoval Medina, P. (Diciembre de 2002). *Eenbasque*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos:
http://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tesis_Guia_del_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf

Paginas Amarillas. (2015). *Paginas Amarillas*. Recuperado el 4 de Febrero de 2015, de <http://www.paginasamarillas.com.co/planes+anuncios+paginas+amarillas>

Pamotos. (2015). *Parrillas*. Recuperado el 28 de Marzo de 2015, de <http://www.pamotos.com/227-parrillas-para-moto>

PAPELERÍA EMPRESARIAL. (Octubre de 2014). *Portafolio de Productos*. Recuperado el 4 de Febrero de 2015, de http://www.papeleriaempresarial.com/precios_papeleria_empresarial.pdf

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Portafolio. (2015). *Superfinanciera certificó el interés bancario anual y usura*. Recuperado el 25 de Abril de 2015, de <http://www.portafolio.co/economia/superfinanciera-certifico-el-interes-bancario-anual-y-usura>
- Rainforest Alliance. (2014). *Rainforest-Alliance*. Recuperado el 21 de Abril de 2014, de <http://www.rainforest-alliance.org/es>
- Revista de Logística. (s.f.). *Logística sobre el Agua*. Recuperado el 15 de Mayo de 2014, de Revista de Logística: <http://www.revistadelogistica.com/logistica-sobre-el-agua.asp>
- Rey, M. F. (2004-2005). *Análisis de costo total de Logística en empresas Colombianas*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de Catalogodelogistica: <http://www.catalogodelogistica.com/pdf/01.pdf>
- Rey, M. F. (2008). *Latin America Logistics Center (LALC)*. Atlanta, Estados Unidos de América: Unidad Regional de Investigación del Center for Emerging Logistics and Supply Chains (CELSC).
- Robuste Anton, F. (Marzo de 2006). *Temas de Transporte Territorio*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=U2j7vXvS_rcC&oi=fnd&pg=PA13&dq=dise%C3%B1o+de+un+sistema+logistico&ots=QwVeh4dVpq&sig=xo35HgtKi97pvSwhILV7KnoaJc4#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20de%20un%20sistema%20logistico&f=false
- Rodriguez Rosas, C. M. (Julio de 2013). *Universidad del Rosario*. Recuperado el 18 de Mayo de 2014, de Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4537/1015404763-2013.pdf;jsessionid=20494191C42301F506BBAC8A02B8EF08?sequence=1>
- Sainz de Vicuña, J. M. (2001). *La distribución comercial: Opciones estratégicas*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HLwXz-NvVoEC&oi=fnd&pg=PA11&dq=distribucion+avon&ots=s1r8dL7pFd&sig=pa3Nwlkg1NBxuuFkeRG0vpyiaU4#v=onepage&q=distribucion%20avon&f=false>
- Saldarriaga, M. E. (25 de Abril de 2015). Uniformes. (M. C. Gómez, & M. Villa, Entrevistadores)
- Sierra, J. (2015). Clase: Diseño de plantas. Medellín: Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- Solano, M. A. (Enero de 2014). *La República*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de En Bogotá y Medellín se anda a 20 kilómetros por hora, según cifras del Banco Mundial: <http://www.larepublica.co/economia/en-bogota-y-medellin-se-anda-a-20-kilometros-por-hora-segun-cifras-del-banco-mundial>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

medell%C3%ADn-se-anda-20-kil%C3%B3metros-por-hora-seg%C3%BAAn-cifras-del-banco-mundial_100846

- Sylva, C. (2014). Clase: Formulación y Evaluación de Proyectos. Medellín: Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- Tabares, B. (16 de Abril de 2015). Seguros responsabilidad social. (M. Villa , & M. C. Gómez, Entrevistadores)
- Tapia Mejía, L. V. (2006). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de Diseño de un canal de distribución dinámico para la venta de galletas en el mercado ecuatoriano: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8244/1/CD-0463.pdf>
- Taylor & Francis Online. (2010). *Taylor & Francis Online*. Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de Delivering the Nation: The Dabbawalas of Mumbai: http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/.U__kX7x5P6k#.U__tCvldXlC
- Tobón, A. (11 de Febrero de 2015). Servicios de alimentación empresariales. (M. C. Gómez, & M. Villa, Entrevistadores)
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. Mc Graw Hill Education.
- UNAM. (s.f.). *Capítulo 2*. Recuperado el 17 de Marzo de 2015, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/521/A5.pdf?sequence=5>
- UNE Telecomunicaciones. (2015). *Internet Plus Empresarial*. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de Conozca nuestros planes: <http://www.une.com.co/empresas/internet/internet-plus-empresarial>
- UNE Telecomunicaciones S.A. (2014). *UNE*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de <http://www.une.com.co/empresas/voz>
- Vargas, M. A. (2014). *La República* . Recuperado el 27 de Enero de 2015, de En Bogotá y Medellín se anda a 20 kilómetros por hora, según cifras del Banco Mundial: http://www.larepublica.co/economia/en-bogot%C3%A1-y-medell%C3%ADn-se-anda-20-kil%C3%B3metros-por-hora-seg%C3%BAAn-cifras-del-banco-mundial_100846
- World Trade Organization. (2004). *La infraestructura en el comercio y el desarrollo económico*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de Informe sobre el Comercio Mundial 2004: http://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/wtr04_2b_s.pdf
- Yahoo. (2015). *Finanzas*. Recuperado el 29 de Abril de 2015, de <https://es.finance.yahoo.com/q/hp?s=SPY&a=03&b=29&c=2010&d=03&e=29&f=2015&g=d&z=66&y=1254>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ANEXO 1. CASAS DE LA CALIDAD

	Características	Disponibilidad de flujo de caja	Tiempo servicio	Diseño de la red de distribución	Tipo de contratación	Modo de transporte	Tipo de contenedor	Método de carga y descarga	Tipo de aislamiento térmico	Facilidad de comunicación con los clientes	Facilidad de comunicación con los servidores	Presentación personal de los servidores	Diseño del portacomidas
Desempeño	Facilidades de pago	A	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B
	Rapido	B	A	A	B	A	B	B	B	B	B	B	B
	Cumplido	B	A	A	M	A	B	B	B	M	A	B	B
	Precio adecuado	M	M	A	A	A	M	B	M	B	B	B	M
Uso	Higiene	M	M	B	M	M	A	A	A	B	B	M	A
	Comida separada	B	B	NA	NA	M	A	M	M	B	B	B	A
	Caliente	B	A	A	B	A	A	B	A	B	B	B	A
	Flexibilidad	M	M	A	M	M	B	B	B	A	A	B	B
	Agradable	B	M	B	B	B	A	A	M	B	B	A	A

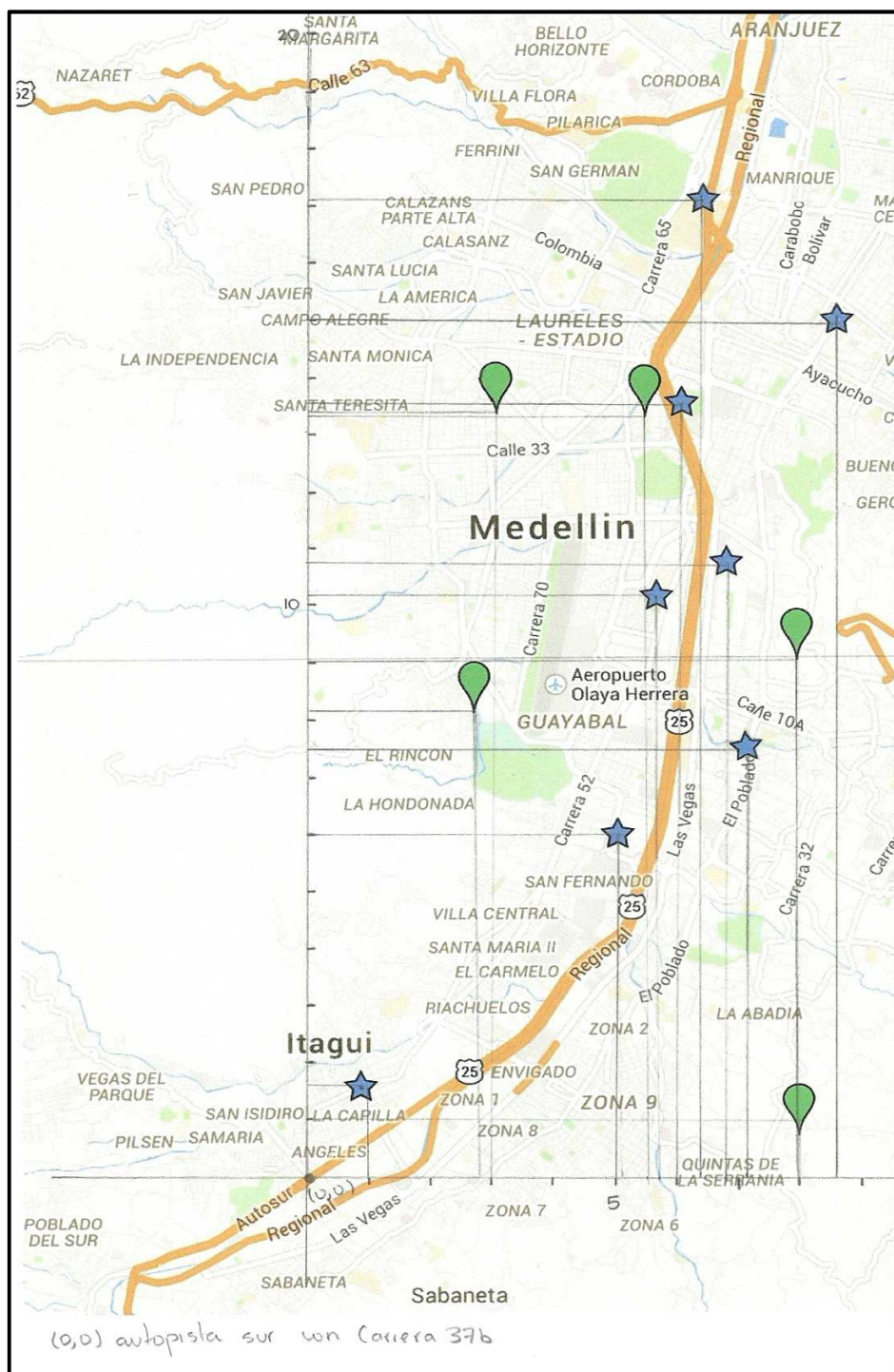
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ANEXO 2. CASAS DE LA CALIDAD 2

	2 meses de pago de servicios	<=90 min	CEDI	Sin CEDI	Prestación de servicios	Contratación fija	Moto	Bicicleta E	Portacomidas	Sin contaminación	Recubrimiento l copor	Celular	Página Internet	Uso de uniforme
Disponibilidad de flujo de caja														
Tiempo servicio														
Diseño de la red de distribución														
Tipo de contratación														
Modo de transporte														
Tipo de contenedor														
Método de carga y descarga														
Tipo de aislamiento térmico														
Facilidad de comunicación con los clientes														
Facilidad de comunicación con los servidores														
Presentación personal de los servidores														
Diseño del portacomidas														

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ANEXO 3. MAPA



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.